

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1970

N° ..... 131

**THÈSE**  
POUR LE  
**DOCTORAT EN MÉDECINE**  
(Diplôme d'Etat)  
PAR

**Michel GARRETTA**  
Né le 23 Mai 1944 à PARIS (X°)

*Présentée et soutenue publiquement le ..... 19*

---

**La procaine utilisée par voie intra-artérielle  
dans le traitement symptomatique d'urgence  
de différentes dyspnées,  
et en particulier  
dans celui de l'embolie pulmonaire.**

---

*Président : M. PIERRE MAURICE, Professeur*

---

EDITIONS FRANCO-SUISSES  
AMBILLY-ANNEMASSE



FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1970

---

N° .....

---

# THÈSE

POUR LE

## DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

**Michel GARRETTA**

Né le 23 Mai 1944 à PARIS (X<sup>e</sup>)

---

*Présentée et soutenue publiquement le ..... 19*

---

**La procaine utilisée par voie intra-artérielle  
dans le traitement symptomatique d'urgence  
de différentes dyspnées,  
et en particulier  
dans celui de l'embolie pulmonaire.**

---

*Président : M. PIERRE MAURICE, Professeur*

---

EDITIONS FRANCO-SUISSES

AMBILLY-ANNEMASSE



A LA MEMOIRE DE MON PERE,

dont le souvenir est pour moi un exemple  
de courage et de droiture.

A MA MERE,

A MA FEMME,

A MON FILS,

avec tout mon amour.

A MA FAMILLE,

A MES AMIS,

A Monsieur le Professeur PIERRE MAURICE,

qui m'a fait l'honneur d'accepter la  
présidence de ma thèse.

En témoignage de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur CHARLES XAMBEU,

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,  
Chirurgien-Chef de Service de l'Hôpital d'Annemasse.

Il a bien voulu m'inspirer le sujet de ce travail et me guider avec bienveillance pendant sa réalisation.

Je le remercie de la confiance qu'il m'a accordée.

Qu'il trouve ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.

A MES MAITRES DE L'HOPITAL D'ANNEMASSE.

A Monsieur le Docteur A. FATH,

Ancien Interne des Hôpitaux de Lyon,  
Ex-Chef de Clinique assistant à la Faculté,  
Médecin-Chef de Service de l'Hôpital d'Annemasse.

Il a fait preuve à mon égard de compréhension et de disponibilité.

Ayant bénéficié de son enseignement, j'ai pu en apprécier la clarté et la valeur.

Qu'il veuille bien accepter le témoignage de ma gratitude et de mon admiration.

A Monsieur le Docteur J. LAUT,

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,  
Ex-Chef de Clinique à la Faculté,  
Pédiatre-Chef de Service de l'Hôpital d'Annemasse.

Ayant travaillé dans son service, j'ai pu admirer ses qualités humaines et professionnelles.

Son accueil a toujours été amical et confiant.

Qu'il trouve ici l'assurance de ma reconnaissance et de mon attachement.

A Messieurs les Docteurs CH. BOSSON, P. CHARLEUX,  
R. DECHAMBOUX, J. HECKEL, A. NICOLLIN  
et P.-A. RADICE,

Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma gratitude pour tout ce qu'ils m'ont enseigné.

A Monsieur le Docteur PAUL BOSSON,

Ancien Chef de Laboratoire de Pathologie Interne  
de la Faculté de Médecine de Lyon,  
Directeur du Centre de Transfusion Sanguine d'Annemasse.

Qu'il soit remercié pour la courtoisie avec  
laquelle il m'a accueilli au C.T.S.

A Monsieur le Docteur LE JEMBLE DE LA HUSSAIRE

Ex-Assistant de Laryngologie des Hôpitaux de Paris,

J'ai toujours trouvé auprès de lui gentillesse et compréhension.  
Qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

Au Personnel de l'Hôpital d'Annemasse.

Au Personnel du Centre de Transfusion Sanguine d'Annemasse.

Je tiens à remercier le LABORATOIRE AGUETTANT

de l'aide qu'il m'a apportée dans la réalisation de cette thèse.  
J'y ai toujours reçu un accueil agréable et compétent.  
J'y ai trouvé le désir du travail correctement réalisé au service du malade.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41549901\\_0006](https://archive.org/details/IA41549901_0006)

## INTRODUCTION

Dans cette thèse, mon intention est triple :

— D'une part, de rappeler que la Procaïne utilisée par voie générale en injection intra-veineuse est une médication souvent efficace dans les syndromes respiratoires dyspnéiques continus ou paroxystiques, en particulier dans l'embolie pulmonaire;

— D'autre part, à la suite des expérimentations de Monsieur le Docteur XAMBEU, de démontrer avec mes observations personnelles que la voie intra-artérielle, habituellement réservée à des utilisations locales, permet également à la Procaïne d'agir très rapidement et très efficacement sur la polypnée, sur la douleur et sur l'angoisse que présentent les malades, et ceci pendant une durée souvent importante;

— Enfin, de faire constater que pour ces urgences médicales la voie intra-artérielle est préférable à la voie intra-veineuse, permettant à la Procaïne d'être active dans la majorité des cas immédiatement dans les quelques minutes suivant l'injection sans aucun incident ou accident secondaire.

Le plan général que je suivrai pour exposer mon travail sera le suivant :

Introduction.

Chapitre I : Généralités sur la Procaïne.

Chapitre II : Historique de son utilisation dans le traitement des syndromes respiratoires.

Chapitre III : Rappel de sa pharmacologie.

Chapitre IV : La Procaïne utilisée par voie intra-veineuse dans les syndromes respiratoires.

Chapitre V : La Procaïne utilisée par voie intra-artérielle dans les syndromes respiratoires.

Chapitre VI : Expérimentation personnelle.

Chapitre VII : Tentative d'explication de son mode d'action.

Conclusions.

Bibliographie.

Le début de chaque chapitre sera précédé d'un plan détaillé.

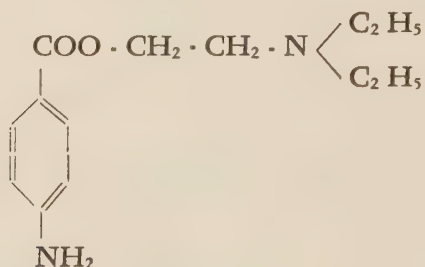
## CHAPITRE PREMIER

### GENERALITES SUR LA PROCAINE

1. Définition, découverte, composition.
2. Propriétés physiques et chimiques.
3. Devenir dans l'organisme.
4. Historique de ses diverses utilisations.
5. Indications actuelles.
6. Présentations commerciales.

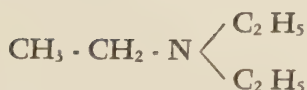
1. La Procaïne est le chlorhydrate de l'ester para-aminobenzoïque du diéthylaminoéthanol; obtenue synthétiquement, elle a été découverte en 1905 par EINHORN.

Sa formule chimique est la suivante :

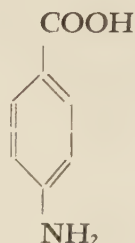


2. Elle se présente sous forme de cristaux incolores, inodores, de saveur nauséuse; ceux-ci sont solubles dans leur poids d'eau froide en formant une solution neutre au tournesol, et sont également solubles dans l'alcool; ils sont fusibles à 155°. La base n'est

pas précipitée par addition de bicarbonate de sodium à la solution. Par hydrolyse, elle redonne l'alcool aminé et l'acide qui la constituent :



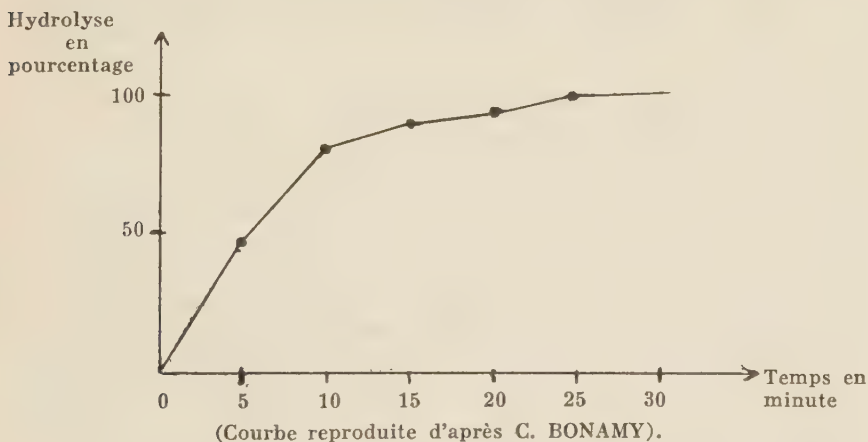
Acide Para-aminobenzoïque



Diéthylaminoéthanol

3. La Procaïne est bien résorbée et très diffusible; dans l'organisme elle est rapidement hydrolysée par un principe enzymatique contenu dans le sang, la procaïnesterase. Cette estérase est d'origine hépatique et est probablement identique ou voisine de la cholinesterase du sérum; in vitro, elle permet l'hydrolyse de la Procaïne à 37°.

La courbe d'hydrolyse d'un sérum humain normal indique qu'en moyenne 100 % de la Procaïne est détruite en 20 à 30 minutes :



Cette hydrolyse peut subir des variations, soit dans sa vitesse (augmentée chez l'enfant, diminuée chez le vieillard), soit dans son intensité (augmentée dans les hyperthyroïdies, diminuée dans les insuffisances hépatiques et les myxœdèmes).

L'élimination de la Procaïne a lieu partiellement sous la forme de son métabolite, l'acide para-aminobenzoïque, et des produits de sa conjugaison avec les acides acétique, hippurique, ou glycuronique.

4. La Procaïne a longtemps été considérée comme un anesthésique local et régional sans autres propriétés, et utilisée par voie intra-dermique et par voie intra-musculaire. Elle constituait l'un des meilleurs succédanés synthétiques de la cocaïne, moins toxique que cette dernière et facilement maniable.

Il était connu que son injection locale dans une zone à anesthésier provoquait souvent quelques réactions générales, des malaises passagers, rarement des accidents graves; on les attribuait soit à une intolérance personnelle au médicament, soit à l'adrénaline que l'on avait coutume d'associer à la Procaïne pour prolonger l'effet anesthésiant. On admettait également que ces incidents pouvaient provenir de l'injection d'un peu de Procaïne dans une veine; les pharmacologues enseignaient en effet que la toxicité de la Procaïne par voie veineuse était au moins cent fois supérieure à celle par voie intra-musculaire; la voie intra-veineuse semblait donc dangereuse et on ne voyait pas son utilité.

BIER en 1907 et HITZROT en 1909 avaient proposé pour les grosses interventions sur les membres d'injecter 100 ml de Procaïne à 0,25% par voie intra-veineuse, mais en prenant soin de comprimer, à l'aide d'un garrot, la racine du membre, pour éviter toute diffusion du médicament dans la circulation générale.

A cette même époque, GOYANES et RANSOHOFF suggèrent l'idée d'obtenir l'anesthésie régionale des membres par injections intra-artérielles.

En 1907, LEWY utilise la Procaïne intra-veineuse contre les bourdonnements d'oreille.

Toutes ces recherches sont restées dans l'oubli jusqu'à ce que DOS SANTOS, puis LERICHE en 1930 et GOINARD en 1934 aient proposé de recourir plus fréquemment à ce mode d'introduction de la substance anesthésiante. LERICHE préconise l'emploi de la Procaïne dans le traitement des traumatismes articulaires, et démontre qu'il obtient des résultats satisfaisants non pas en supprimant la douleur, mais en modifiant la vaso-motricité de la région, en supprimant notamment les réflexes vaso-constricteurs entravant la guérison. LERICHE et FONTAINE nous font connaître les infiltrations péri-artérielles et ganglionnaires sympathiques.

En 1938, la Procaïne est utilisée par voie intra-artérielle dans le traitement de nombreux syndromes douloureux des membres, ainsi qu'en témoignent les travaux de LERICHE, FONTAINE, FROEHLICH, et GOINARD : « artérites oblitérantes, engelures, stérilisation des ulcérations chroniques, troubles vaso-moteurs post traumatiques, ostéoporose algique, douleurs des amputés et certaines affections aiguës » (LERICHE).

En ce qui concerne la voie veineuse, elle ne fut étudiée jusqu'en 1941 qu'expérimentalement, dans un but de toxicologie pure; de toutes ces recherches (HATCHER et EGGLESTONE en 1916, PIQUANT et DREYFUS en 1919, GOINARD en 1935, BOGETTI en 1936, VAN DONGEN en 1938, et SHEN et SIMON en 1938), il ressortait que l'intra-veineuse de Procaïne, dans le sens du courant sanguin, était à proscrire chez l'homme; CANUYT pouvait conclure en 1939 : « la voie intra-veineuse est très dangereuse, car elle risque de déterminer des accidents mortels ».

C'est à DOS GHALI que revient le mérite d'avoir utilisé délibérément la Procaïne par voie intra-veineuse; en septembre 1941, dans le service d'AMEUILLE, il traite ainsi une malade en état de mal asthmatique particulièrement alarmant, rebelle à toutes les thérapeutiques connues.

Ce fut le point de départ de travaux nombreux, entrepris surtout en France pendant la dernière guerre, de cliniciens, de physiologistes, de pharmacologues; il faut noter les travaux de Monsieur le Professeur HAZARD, qui ont apporté une solide explication biologique et pharmacologique à des applications thérapeutiques souvent empiriques.

5. Actuellement la Procaïne connaît de multiples indications, par une dizaine de voies d'application différentes.

#### *En chirurgie :*

— Voie intra-musculaire : utilisée en anesthésie locale, à des doses très variables allant de quelques centigrammes en petite chirurgie et en dentisterie à des doses beaucoup plus fortes variant entre 0,20 g et 0,40 g dans les anesthésies profondes.

— Voie intra-dermique : utilisée en anesthésie locale, à la dose de 2 ml à 1% en 15 à 20 mouchetures.

— Infiltrations articulaires ou péri-articulaires : utilisées dans le traitement des entorses et des déchirures ligamentaires, à des doses allant de 0,10 g à 0,20 g.

#### *En médecine :*

— Voie buccale : utilisée en gastro-entérologie, dans les hypertonies du sphincter d'Oddi et les migraines d'origine digestive, en donnant généralement 10 ml à 1% avant les deux principaux repas pendant un mois, puis en continuant le traitement à des doses dégressives.

On utilise également l'ingestion de dragées dosées à 0,025 g associées à des sels de magnésium en gérontologie.

Il faut noter que l'action de la Procaïne administrée per os est irrégulière du fait de sa destruction simultanée dans le tube digestif, le foie et le sang.

— Voie intra-musculaire : elle a connu un grand succès dans les « cures de rajeunissement », où elle aurait une influence favorable sur l'état général.

La Procaïne a été appelée substance H3 du fait de sa parenté avec la vitamine H1 ou acide para-aminobenzoïque, dont elle dérive ; elle s'utilise à raison de 2 injections par semaine de 100 mg, par séries de 12 injections suivies de 10 jours d'arrêt, et ceci pendant un an.

— Infiltrations du sympathique : par exemple entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> vertèbre cervicale en cardiologie pour le traitement des coronarites, ou entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> vertèbre lombaire en rhumatologie et dans le traitement des artérites des membres inférieurs.

— Voie intra-veineuse : elle connaît de très nombreuses indications ;

a) Pneumologie : états de mal asthmatique, dyspnées asthmatiformes des scléro-emphysèmes, embolies pulmonaires, hémoptysies importantes vasomotrices, cavernes inertes et ballonnées, pneumopathies post-opératoires.

b) Cardiologie : angines de poitrine, spasmes vasculaires, asthmes cardiaques, tachycardies ventriculaires, fibrillations ventriculaires.

c) Neurologie : migraines, états comitiaux, zonas, tabes, névralgies, delirium tremens, toxicoses infantiles, hoquets post-opératoires, toux spasmodiques, vomissements incoercibles de la grossesse, bourdonnements d'oreille, coryzas spasmodiques, chocs traumatiques, traumatismes craniens, comas oxycarbonés et arsénobenzoïques.

d) Néphrologie : anuries, coliques néphrétiques.

e) Gastro-entérologie : coliques hépatiques, affections douloureuses diverses du tractus digestif.

f) Troubles circulatoires périphériques : endartérites, embolies artérielles, phlébites, gelures, syndrome de Raynaud, plaies atones, entorses, luxations, claudications intermittentes.

g) Obstétrique : douleurs de l'accouchement, éclampsies.

h) Psychiatrie : états hallucinatoires avec déséquilibres émotionnels, désintoxication des morphinomanes.

i) Accidents de la Transfusion Sanguine, urticaire, maladie du sérum, réactions anaphylactoïdes.

j) Anesthésiologie : protection du cœur contre l'adrénaline et le cyclopropane.

— Perfusiones : soit en neurologie dans les comas de l'œdème ou du ramollissement cérébral, avec en 24 heures 1,5 litre de sérum salé contenant 1,20 g de Procaïne, soit en réanimation, dans les toutes dernières possibilités.

— Voie intra-artérielle: elle est très employée dans le traitement des artérites, des œdèmes, et de nombreuses paresthésies des membres inférieurs; les doses employées sont en général de 10 ml à 1%.

6. La présentation commerciale actuelle se fait sous la forme d'un soluté en milieu isotonique tamponné à pH 5,7 correspondant au pH optimum d'activité thérapeutique, l'ionisation du chlorydrate de Procaïne étant totale en milieu acide; le soluté est dosé soit à 0,50 g/100 ml de Procaïne, soit à 1 g, soit à 2 g, et est présenté en ampoules de 1, 2, 5, 10 et 20 ml.

Pour notre part, nous utiliserons la présentation d'ampoules de 20 ml à 1%.

## CHAPITRE II

### HISTORIQUE DE SON UTILISATION DANS LE TRAITEMENT DES SYNDROMES RESPIRATOIRES

1. Tentative de Dos GHALI.
2. Les différents syndromes respiratoires, et leur physiopathologie.

1. C'est dans un cas d'asthme grave que Jean Dos GHALI a, pour la première fois, essayé d'injecter de la Procaïne dans une veine; ce fut un succès que de nombreux auteurs ont confirmé depuis lors.

Dos GHALI a consacré sa thèse à l'innervation broncho-pulmonaire, et pensait pouvoir agir directement sur les centres périphériques autonomes et leurs terminaisons sensibles en injectant de la Procaïne par voie intra-veineuse. Ce fut à son instigation que la Procaïne est devenue d'un emploi courant en thérapeutique, car cette voie, au premier abord audacieuse, a rapidement démontré son efficacité et sa relative inocuité, « si on laisse à l'organisme le temps de détruire ou d'inactiver la Procaïne, c'est-à-dire si la vitesse d'injection est d'autant plus réduite que la quantité injectée est plus forte » (Professeur HAZARD). Il a précisé la technique et les doses chez l'homme, et a également introduit le goutte à goutte de Procaïne intra-veineuse pour l'administration de fortes doses dans les cas rebelles.

2. Il est toute une gamme de dyspnées dont l'origine est mixte, avec une composante bronchique, pulmonaire ou pleurale, et une composante cardio-vasculaire; souvent la clinique a de la peine à faire la distinction entre ces différents facteurs et leur importance respective, qu'il s'agisse de la dyspnée nocturne de décubitus allant de la véritable crise d'œdème aigu du poumon au pseudo-asthme cardiaque, d'une cardiopathie décompensée avec stase cardiaque, ou d'une bronchite chronique avec insuffisance cardiaque secondaire.

Ces déséquilibres respiratoires n'ont pas un mécanisme pathogénique simple, et il ne suffit pas d'invoquer une baisse de l'énergie du ventricule gauche ou une diminution de la surface alvéolaire; il existe un système nerveux périphérique comportant ganglions, fibres sensitives et motrices, qui régit aussi bien la vasomotricité et la bronchomotricité que la sensibilité alvéolaire; ce sont sur ces réflexes cardio-pulmonaires que la Procaïne peut agir.

L'asthme intriqué est une des meilleures indications de la Procaïne par voie intra-veineuse; dans l'embolie pulmonaire, la mort n'est pas forcément, sauf dans les cas de très gros caillots, le fait de l'obstruction mécanique des artères pulmonaires; elle est souvent due à des réflexes broncho-cardiaques, et l'ictus étant rarement instantané, il y a le plus souvent le temps d'intervenir.

La Procaïne peut rendre de grands services également dans les dyspnées des vieillards, des silicotiques, des tuberculeux, des cancéreux du poumon; il en est de même pour les dyspnées d'origine pleurale, soit inflammatoires, soit traumatiques, soit consécutives à l'insufflation d'un pneumothorax.

Dans la plupart de ces dyspnées, les malades souffrent et sont terriblement angoissés; il y a donc lieu d'agir le plus rapidement possible, mais la voie intra-veineuse, du fait de ses précautions d'emploi importantes à respecter, limite considérablement ce facteur vitesse qui est essentiel. Ceci a conduit plusieurs médecins, et en particulier le Docteur XAMBEU, à utiliser dans ces indications d'urgence la Procaïne par voie intra-artérielle.

### CHAPITRE III

#### RAPPEL DE SA PHARMACOLOGIE

1. Travaux de Monsieur le Professeur HAZARD.
2. Propriétés pharmacologiques.
3. Toxicité.
4. Intoxication.

1. La plupart des explications sur la pharmacodynamie de la Procaïne furent apportées par les travaux du Professeur HAZARD; les premières publications datent de décembre 1945 dans le Progrès Médical et de mars 1946 dans la Revue Médicale de la Suisse Romande, et ont été suivies de nombreux mémoires. A travers toutes ses recherches, l'auteur a analysé les différentes actions de la Procaïne sur les différents systèmes.

Il me semble nécessaire de faire un bref rappel général des propriétés pharmacologiques, afin de tenter d'expliquer par la suite son efficacité sur les syndromes respiratoires dyspnéiques aigus ou paroxystiques.

2. Le Professeur HAZARD a écrit : « universellement connue et utilisée, la Procaïne semblait être un de ces corps classés ne réservant aucune surprise », et a pu conclure qu'elle pouvait « par ses effets inhibiteurs sur le système nerveux autonome être considérée comme un réactif pharmacologique, et par son hydrolyse par le sérum sanguin, être considérée comme un réactif biologique ».

Nous allons voir successivement son action sur les différents systèmes.

a) *Système nerveux* : la Procaïne agit à tous les niveaux, et possède une action ampholytique : les effets passent par deux stades, l'excitation puis l'inhibition.

— sur les centres : le centre bulbaire est d'abord excité, avec bradycardie, hypotension et tachypnée, puis secondairement déprimé, provoquant tachycardie, hypertension et bradypnée.

L'action sur le centre du vomissement a pour effet un état nauséux en cas d'injection intra-veineuse trop rapide.

Les centres thermo-régulateurs sont déprimés.

Il en est de même pour les centres vaso-moteurs.

— sur le système nerveux cérébro-spinal : les fonctions motrices et sensitives sont abolies.

— sur le muscle strié : la Procaïne provoque une double curarisation en élevant la chronaxie de la fibre musculaire et en abaissant celle de la fibre nerveuse.

— sur les nerfs périphériques : l'action anesthésique locale est augmentée sur la voie centripète par le fait que la concentration en Procaïne est huit fois plus élevée dans les tissus lésés que dans les tissus sains.

— l'action analgésique est donc due à la double action centrale et périphérique, provoquant une diminution de la réponse adrénergique à la crainte et à la douleur.

— il existe d'autre part une action potentialisatrice envers les anesthésiques généraux, et une action antihistaminique faible; il faut noter la possibilité d'une action convulsivante, pouvant aller jusqu'à l'opisthotonos et la mort.

*b) Système nerveux autonome* : c'est ici que l'on trouve la principale propriété de la Procaïne, son action ganglioplégique; en effet, cette activité nicotinique paralyse aussi bien le sympathique que le parasympathique.

— parasympathique : la Procaïne est parasympatholytique, et est beaucoup plus efficace sur les nerfs sensitifs que sur les nerfs moteurs, où son action nécessite des doses de médicament plus élevées.

L'action sur le pneumogastrique produit une véritable section vagale, avec une tachycardie et surtout une respiration plus lente et plus profonde.

— sympathique : la Procaïne est sympatholytique de conduction, et s'oppose également à la libération d'adrénaline, les terminaisons adrénergiques restant toutefois sensibles au médiateur.

— l'antagonisme spécifique de la Procaïne vis-à-vis de l'acétylcholine explique ces différentes actions.

*c) Système cardio-vasculaire* : au niveau du cœur, la conduction de l'influx nerveux du faisceau de His est retardée, et la

période réfractaire est allongée ou rétablie; il y a diminution de l'irritabilité du myocarde, ralentissement du cœur, et, à doses élevées, possibilité d'arrêt cardiaque en diastole.

L'action sur la tension artérielle est fonction de la dose : si elle est faible, il y a hypertension artérielle; si elle est importante, il y a hypotension.

Il y a vaso-dilatation vasculaire, et dans le sang on retrouve une légère poussée leucocytaire.

d) *Système pulmonaire* : la Procaïne provoque une vaso-dilatation.

e) *Système gastro-intestinal* : l'action sur le péristaltisme intestinal est fonction de la dose; il est excité avec des doses faibles, et ralenti par des doses fortes.

Il se produit une sécheresse des muqueuses digestives.

f) *Système génito-urinaire* : la Procaïne est éliminée par le rein et favorise la diurèse.

Il existerait une possibilité d'analgésie obstétricale, mais son utilisation est rendue difficile par la sensibilité particulière de la femme enceinte.

3. Depuis plus d'un demi siècle, les doses de Procaïne employées ont été de plus en plus importantes.

Sa toxicité fut d'abord étudiée par voie hypodermique chez l'animal; HATCHER et EGGLESTONE indiquent que la dose minima toxique par voie sous-cutanée chez le chat est de 100 mmg/kg; pour MEEKER et FRAZER elle est de 50 mmg/kg chez le lapin. La Procaïne était donc très peu toxique, et on concluait que, pour un homme de 60 kg, on pouvait utiliser entre 3 à 5 g du médicament.

Par voie intra-veineuse, MEYER et GOTTLIEB montrent que la Procaïne est 10 fois plus toxique. HATCHER et EGGLESTONE provoquent la mort du chat en injectant rapidement 40 mmg, mais constatent que 372 mmg introduits en 3 heures et demie n'ont aucun effet. La dose tolérée pour un homme de 60 kg était de plus d'un gramme en une dizaine d'heures.

La dose mortelle de Procaïne par kilogramme de cobaye est de 0,14 g par voie intra-artérielle, alors qu'elle est de 0,006 g par voie intra-veineuse; l'administration par voie artérielle est donc trente fois moins toxique.

« L'unité procaïne » a été définie par GRAUBART : elle est représentée par 4 mg de Procaïne par kilogramme de poids, injectés par voie intra-veineuse en 20 minutes. Elle correspond à des effets optima avec le minimum de réactions toxiques chez le sujet conscient.

Bien que la Procaïne soit pour beaucoup une médication totalement atoxique, sa voie d'administration classique par voie intra-veineuse comporte plusieurs inconvénients. La toxicité dépend d'abord du sujet, qui peut être atteint d'une des maladies modifiant l'action de la procaïnestérase : troubles hépatiques ou tyroïdiens par exemple. Le malade peut être aussi hypersensible à ce médicament, cette sensibilisation étant liée au groupement  $\text{NH}_2$  placé en position para; on conseille de tater la susceptibilité du sujet en injectant une faible dose par voie intra-dermique, ce qui représente une perte de temps sensible dans une thérapeutique d'urgence.

La toxicité varie aussi selon la dose injectée et selon la vitesse de cette injection intra-veineuse.

Parmi les différentes associations possibles, la toxicité diminue avec la vitamine C, mais il existe un antagonisme avec la prostigmine, ainsi qu'avec les sulfamides; dans ce dernier cas, l'antagonisme n'est pas à sens unique, mais est réciproque. La Procaïne est, de plus, incompatible avec les solutions glucosées.

4. L'intoxication à la Procaïne a été principalement décrite dans des cas d'injection intra-veineuse, et comporte des stades variables.

Les signes d'alarme comprennent : une sensation d'ébriété, de confusion, un trismus, une mydriase, et quelquefois une agitation pouvant aller jusqu'au délire.

La phase d'état peut apparaître d'emblée, ou faire suite aux premiers symptômes; le malade est pâle, cyanosé, et présente des sueurs abondantes; sa respiration est superficielle, et il existe une hypotension artérielle avec bradycardie. La somnolence peut aller jusqu'à l'anesthésie générale, avec coma. La mort peut se produire par paralysie bulbaire.

Le traitement comporte l'arrêt de l'injection ou de la perfusion, et l'administration d'oxygène, d'analeptiques cardio-vasculaires, et de barbituriques en cas de convulsions.

Il faut noter, enfin, qu'ont été décrites des hémoptysies graves et des agranulocytoses.

## CHAPITRE IV

### LA PROCAÏNE UTILISÉE PAR VOIE INTRA-VEINEUSE DANS LES SYNDROMES RESPIRATOIRES

1. Travaux d'AMEUILLE et de Dos GHALI.
2. Technique de l'injection.
3. Associations thérapeutiques possibles.
4. Commentaires.

1. Ce sont les travaux d'AMEUILLE et de Dos GHALI qui ont révélé en 1941 la technique de la Procaïne injectée par voie intra-veineuse, et son action générale dans le traitement des dyspnées graves et dans l'embolie pulmonaire.

Dos GHALI publia le résultat de ses travaux dans la Presse Médicale en 1943; il « pensait atteindre le plus périphériquement possible les centres nerveux broncho-pulmonaires autonomes » en utilisant la voie intra-veineuse. Dans les indications aiguës, retenons l'asthme, l'embolie pulmonaire, la dyspnée de l'angor; dans les affections chroniques, « les résultats sont naturellement plus longs à obtenir, et il faut souvent répéter les injections », que ce soit dans l'emphysème, dans la sclérose pulmonaire, ou dans la toux des dyspnées chroniques. Il terminait son article ainsi : « Il peut paraître étrange qu'un même médicament soit appliqué à des cas aussi nombreux. Mais on n'ignore pas que les réactions du système nerveux sont extrêmement variables et peuvent, pour des causes différentes, entraîner un même trouble : la dyspnée (...) il s'agit d'un traitement physiopathologique de la dyspnée ».

2. Des milliers d'injections ont été pratiquées, et ont montré une très grande tolérance chez les malades; il faut cependant prendre quelques précautions.

En effet, la façon dont doit être administrée la Procaïne par voie intra-veineuse a une grande importance pratique; si elle n'est pas respectée, d'une part il y a un risque élevé de provoquer des accidents, d'autre part le médicament peut être inefficace.

Le facteur le plus important est la vitesse de l'injection; une dose de 1 ml injectée brusquement est dangereuse et peut provoquer soit une lipothymie, soit une crise convulsive, voire même un arrêt cardiaque et respiratoire brusque. Cette même dose injectée très lentement, en perfusion par exemple, n'aurait plus aucun effet, que ce soit toxique ou surtout thérapeutique, la Procaïne étant hydrolysée au fur et à mesure de son arrivée dans le sang.

Il importe donc de faire une injection à vitesse moyenne; pour la plupart des auteurs, la meilleure façon consiste à employer une solution à 1% dont on injecte 10 ml en deux minutes et demie, c'est-à-dire à raison de 1 ml en 15 secondes. Dans ces conditions, le malade ressent tout d'abord une sensation de chaleur au niveau de la tête, puis un léger vertige. Ces troubles disparaissent en quelques minutes; s'ils persistaient, ils seraient combattus par une prescription de caféine. Ils obligent quelquefois à suspendre le traitement.

Toujours pratiquée sur le sujet couché, l'injection intra-veineuse de 1 ml en 10 secondes est bien tolérée, mais les réactions des malades sont beaucoup plus accusées.

Il est donc très important de contrôler le rythme et la quantité des injections. Il ne faut pas oublier le risque d'idiosyncrasie déjà signalé et l'injection intra-dermique destinée à éviter cet accident, mais qui, du fait des 10 minutes d'attente, ralentit le geste thérapeutique. Beaucoup d'auteurs n'ont jamais observé ces intolérances absolues, mais le doute doit néanmoins subsister du fait de la présence du groupement NH<sub>2</sub> en position para dans la formule chimique de la Procaïne. Enfin, certains contestent le test cutané et pensent qu'une réponse négative n'infirmes en rien la possibilité de réactions générales graves.

3. Autre fait d'importance : la Procaïne est un véhicule parfait pour de nombreux agents pharmacologiques, et de telles associations paraissent augmenter la tolérance de l'un ou de l'autre, et même en renforcer l'action.

On peut citer l'héparine, l'hydrocortisone, la théophylline, l'oubaïne; le médicament le plus utilisé avec la Procaïne est l'atropine, qui additionne son action parasympatholytique à l'action ganglioplégique déjà décrite, et qui augmente ainsi la rapidité de l'action thérapeutique; elle atténue également les signes d'intolérance et diminue les sécrétions bronchiques. La posologie standard est de 0,5 mg d'atropine avec 3 ml de Procaïne.

Il est recommandé, par contre, de suspendre, dans la mesure du

possible, pendant les traitements comportant de la Procaïne, l'administration de sulfamides et d'opiacés qui sensibilisent l'organisme en le rendant moins tolérant.

4. L'effet thérapeutique est extrêmement rapide, souvent décelable au cours même de l'injection; parfois, il ne se produit que dans les quelques minutes ou les heures qui suivent. Il est toutefois inconstant, et il se peut que le résultat soit nul, surtout dans les maladies chroniques; il faut renouveler la tentative le jour même ou les jours suivants.

Il est possible que ces discordances d'un cas à l'autre ou d'un auteur à l'autre puissent tenir parfois à des phénomènes de suggestions; mais il y a une autre cause : la technique employée, et cela limite donc l'emploi de cette méthode et de cette médication, et la restreint à un certain nombre de médecins connaissant parfaitement la technique.

Même dans un cas d'injection correcte, l'action eupnéisante est peu durable, et cela nécessite le renouvellement de la prescription; la vitesse d'administration étant limitée, la cédation de la douleur, de la dyspnée, de l'angoisse, est retardée.

Enfin Dos GHALI a codifié les contre-indications, voulant rendre ces injections totalement anodines en tenant compte de l'état du myocarde et des infections pulmonaires associées; il citait les défaillances cardiaques, les suppurations pulmonaires et l'œdème aigu du poumon.

## CHAPITRE V

### LA PROCAINE UTILISEE PAR VOIE INTRA-ARTERIELLE DANS LES SYNDROMES RESPIRATOIRES

1. Historique de l'utilisation de la voie intra-artérielle en thérapeutique.
2. Travaux de LERICHE et de FONTAINE.
3. Expérimentation de M. le Docteur XAMBEU.

1. Dès le début de ce siècle, quelques expérimentateurs avaient montré que, lors des injections de Procaïne dans les artères, le flux artériel amenait l'anesthésique sous pression dans le système capillaire et au niveau des terminaisons nerveuses. En 1909, GOYANES utilise pour l'ablation d'une tumeur du membre supérieur l'injection de Procaïne dans un segment de l'artère principale.

A l'instigation de Jules COURMONT, LERICHE en 1913 et HEDDAUS en 1914 introduisent du sérum anti-tétanique dans les centres nerveux par voie carotidienne.

En 1914, GOYANES traite des arthrites tuberculeuses par voie intra-artérielle.

Reynaldo Dos SANTOS confirme toutes ces tentatives dans une conférence faite le 22 mars 1929, où il montre que l'injection intra-artérielle peut constituer en médecine non seulement un procédé d'exploration de très grande valeur, mais aussi un moyen thérapeutique très utile à la lutte contre certaines infections chirurgicales.

2. Ce sont LERICHE et FONTAINE qui ont montré que la voie intra-artérielle pouvait servir à d'autres réalisations : la correction de troubles fonctionnels.

Injectée d'abord chez des artéritiques graves en vue de calmer leur douleur, la Procaïne s'est révélée avoir des effets vaso-dilatateurs précieux et, fait remarquable, d'une durée dépassant de loin les possibilités d'action locale du médicament; ainsi donc, la Procaïne étant détruite depuis longtemps, l'effet thérapeutique persistait.

LERICHE indique que l'injection intra-artérielle « ne produit pas de modifications sensibles de la pression générale », qu'« elle accélère parfois le pouls », et qu'« elle est presque toujours suivie d'une sensation de chaleur à la périphérie ».

La première expérimentation chez l'animal fut réalisée par GOINARD, qui montra qu'une dose introduite par voie artérielle fémorale chez le chien n'entraînait que quelques manifestations générales et passagères sans gravité; cette même dose de Procaïne introduite par voie veineuse entraînait la mort en quelques instants.

L'exemple des injections intra-artérielles de Procaïne a révélé à LERICHE et à FONTAINE qu'une seule injection pouvait modifier un état pathologique local; cette médication entraine dans le cadre de la « chirurgie physiologique » créée par LERICHE, en vue de « provoquer des réactions vaso-motrices inverses, ou du moins différentes de celles que la maladie réalise ».

3. Après beaucoup de réticence donc, cette voie intra-artérielle pour l'administration de la Procaïne est entrée dans la pratique journalière; mais elle n'était employée uniquement qu'en pathologie chirurgicale et traumatique, et pour des indications localisées.

C'est l'ensemble réalisé par la rapidité du geste thérapeutique et par l'inocuité presque absolue de l'injection intra-artérielle, associé à l'efficacité connue de la Procaïne introduite par voie veineuse dans le traitement des syndromes respiratoires dyspnéiques continus ou paroxystiques, qui a amené M. le Docteur XAMBEU à utiliser cette voie d'accès pour des indications médicales générales d'urgence.

En 1942, il est interne dans le Service d'Antonin GOSSET, où GUILLAUME est assistant de neuro-chirurgie. Celui-ci opère un malade atteint d'une tumeur située au voisinage du 3<sup>e</sup> ventricule, et qui, dans les suites opératoires immédiates, présente un grand dérèglement neuro-végétatif. Charles RIBAUD-DUMAS a l'idée d'injecter de la Procaïne par voie veineuse, et obtient un résultat spectaculaire : chute de l'hyperthermie, normalisation du pouls et de la respiration, reprise de la conscience et... guérison !

Dans les semaines suivantes, le Docteur XAMBEU renouvelle systématiquement les injections intra-veineuses de Procaïne à tous les malades comateux, et observe plusieurs succès, en particulier chez une femme hémiplegique qui reprit conscience à quelques reprises avant de succomber dans les heures suivantes des suites d'une hémorragie cérébrale sur tumeur.

Il pratique par la suite dans les services de WILMOTH et d'OBERLIN de nombreuses injections intra-artérielles de Procaïne, la plupart pour des indications d'artérites des membres inférieurs. Il

constate la parfaite tolérance de cette voie d'administration, et ne retrouve aucun des malaises et incidents provoqués par la voie intra-veineuse; ultérieurement, il administre même en 10 minutes 1,20 g de Procaïne en 6 injections, sans que le malade ressente le moindre trouble.

LERICHE avait proposé la voie intra-artérielle pour le traitement des phlébites; à partir de 1948-49, celles-ci, ainsi que les infarctus pulmonaires, devinrent plus fréquentes dans les suites opératoires. Je rapporte ici une observation du Docteur XAMBEU datant de 1949 : « j'avais opéré un jeune homme de 30 ans d'une très grave appendicite aiguë, lorsque survint un infarctus pulmonaire; je fis alors une injection intra-artérielle de Procaïne dans l'artère fémorale gauche, suspectant un début de phlébite. Mon étonnement fut de voir dans les deux minutes qui suivirent s'améliorer considérablement la douleur et la dyspnée ».

Depuis, il traite par cette méthode tous les infarctus pulmonaires qu'il rencontre; ceux-ci furent fréquents jusqu'en 1965, et sont devenus bien plus rares avec les nouveaux traitements préventifs des phlébites. Ses constatations sont les suivantes :

a) dans les formes frustes, avec une douleur et une dyspnée modérées, les résultats sont spectaculaires pratiquement dans tous les cas;

b) dans les formes moyennes, il y a très souvent une nette amélioration;

c) dans les formes graves, les résultats ne sont satisfaisants qu'uniquement dans les cas où le collapsus n'est pas total, et dont manifestement le seul espoir est le traitement chirurgical.

Devant les bons résultats obtenus par la voie intra-artérielle, le Docteur XAMBEU a étendu l'indication à d'autres dyspnées : « j'ai eu l'occasion de faire des injections intra-artérielles dans des asthmes, des pseudo-asthmes cardiaques, et surtout chez des malades porteurs de cancers pulmonaires avec gêne respiratoire, en général métastatiques; le résultat est plus variable, mais presque toujours il y a un soulagement qui, même chez les cancéreux, peut durer plusieurs heures ».

Depuis 1967, le Docteur XAMBEU associe à la Procaïne dans le traitement des embolies pulmonaires :

a) de l'hydrocortisone, entre 25 et 100 mg selon l'importance du collapsus;

b) de l'héparine, entre 100 et 150 mg, comme début du traitement anticoagulant.

Ces trois médicaments sont administrés simultanément par la voie artérielle.

Pour le Docteur XAMBEU, « les injections intra-artérielles de Procaïne n'ont pas la prétention de guérir les embolies; le traitement de fond est bien l'héparine, voire même l'intervention chirurgicale. Ces injections ne recherchent que le soulagement du malade, et la suppression de sa douleur, de sa dyspnée, de son angoisse ». Il lui semble certain que cette médication « atténue la gravité immédiate de l'embolie pulmonaire, en bloquant le syndrome neuro-végétatif ».

Effectivement, le problème est de soulager vite des malades qui souffrent, tout en mettant en train un traitement étiologique efficace.

## CHAPITRE VI

### EXPERIMENTATION PERSONNELLE

1. Conditions pratiques, choix des malades, diagnostic de l'embolie pulmonaire, moment du traitement.
2. Technique de l'injection intra-artérielle.
3. Posologie, associations médicamenteuses, description du feuillet d'observation.
4. Classification des observations : embolies pulmonaires, succès et échecs; autres dyspnées, succès et échecs.
5. Commentaires : pourcentage et causes des échecs; pourcentage et causes des succès; conduite du traitement de l'embolie pulmonaire.

1. Mes observations personnelles ont été réalisées à l'Hôpital d'Annemasse en Haute-Savoie, soit au cours de mes gardes, soit dans les services de Chirurgie de MM. les Docteurs XAMBEU et BOSSON, soit enfin dans le service de Médecine Générale de M. le Docteur FATH. Elles ont été réalisées sur des malades présentant des syndromes respiratoires dyspnéisants continus ou paroxystiques; le plus fréquent a été l'embolie pulmonaire, ce qui correspond à la statistique pratiquée par MORRELL et DUNNIL en 1968, où sur 263 poumons droits examinés ils trouvent 51 % d'embolies, et sur 263 patients morts dans les Hôpitaux d'Oxford 14 % des décès dus à une embolie pulmonaire.

Par définition, il s'agit de l'oblitération brutale d'une branche ou du tronc de l'artère pulmonaire par un corps étranger circulant, caillot sanguin en règle; il y a oblitération brusque du territoire qui va s'ischémier et donner des réactions vaso-motrices périphériques importantes aboutissant à l'infarctus pulmonaire.

Les tableaux cliniques réalisés sont très divers, et le diagnostic est aidé par le fait que l'embolie pulmonaire est surtout fréquente dans certaines conditions :

- patients âgés de 50 à 55 ans;
- alitement supérieur à 5 jours;
- malades porteurs de cardiopathies (rétrécissement mitral, insuffisance mitrale, maladie d'Osler);
- insuffisants cardiaques;
- opérés, surtout après interventions pelviennes ou orthopédiques;
- accouchées;
- obèses.

On retrouve toujours le tableau classique de ce qu'on appelait l'Infarctus de Laënnec : au début une douleur thoracique remarquablement brutale, un point de côté en « coup de poignard » à la base droite, rarement antérieur, très violent, avec quelques accès de toux, et accompagné le plus souvent par une polypnée; il n'y a pas en général de signes physiques. Puis, 24 à 36 heures après, se produit une hémoptysie modeste, qui se répète et se prolonge, avec une température à 38°; cliniquement, on retrouve des signes qui confirment le diagnostic : une matité et des râles crépitants, ainsi qu'un souffle tubaire.

Malheureusement, la douleur peut être isolée à un héli-thorax, ectopique lombaire ou abdominale antérieure; elle peut même être absente.

Un grand nombre d'embolies pulmonaires revêtent cliniquement des formes trompeuses; le plus souvent, ce sont des formes aiguës pseudo-infectieuses, avec température élevée, expectoration, douleur et signes objectifs atypiques, et où une réaction pleurale banale semble expliquer la symptomatologie; il faut donc se méfier de tout épisode infectieux thoracique à début douloureux brutal. Souvent aussi, la clinique peut être pseudo-coronarienne, avec collapsus. On cite enfin des formes pseudo-tuberculeuses et des formes pseudocancéreuses, avec un épisode initial inaperçu et une évolution chronique.

À l'examen clinique, trois syndromes sont donc essentiels comme arguments du diagnostic :

- la mise en évidence d'un foyer pulmonaire à l'auscultation;
- l'insuffisance ventriculaire droite aiguë, objectivée par la turgescence des jugulaires, un bruit de galop entendu à droite du sternum sur un cœur rapide, un foie augmenté de volume et douloureux à la pression avec un reflux hépato-jugulaire;

— une symptomatologie de collapsus, avec effondrement tensionnel, pâleur grise des extrémités froides, sueurs profuses.

La fièvre est à peu près constante et est d'énorme valeur si on note au cours d'un syndrome thoracique un aspect normal de la langue.

La mise en évidence d'un foyer emboligène apportera évidemment des arguments d'une valeur exceptionnelle, et en particulier des signes de phlébo-thrombose : soit au niveau d'un membre inférieur, avec douleur, chaleur, œdème, circulation collatérale et signe de Homans, soit au niveau d'une veine pelvienne, avec rétention d'urine et douleur dans le cul de sac vaginal au toucher.

Si le diagnostic est facile lorsque le contexte étiologique est évocateur, il est beaucoup plus difficile si l'embolie pulmonaire est primitive en apparence; des examens complémentaires pratiqués en urgence aideront à éviter les erreurs de diagnostic. Dans le cadre de l'Hôpital d'Annemasse, je disposais de deux de ces moyens : l'électrocardiogramme et la radiologie. D'autres techniques sont actuellement utilisées, mais, n'ayant pu les pratiquer moi-même, je ne ferai que les citer.

Il s'agit :

a) *de la scintigraphie pulmonaire isotopique*, étudiée particulièrement par J. BAILLET. Elle est pratiquée avec des macroagréats d'albumine marquée à l'iode radioactif (131/53) injectés à dose convenable dans une veine du pli du coude; l'image obtenue est une amputation, soit correspondant à une zone radiologiquement vide, soit au niveau d'une zone densifiée en cas d'infarctus de Laennec. Les zones exclues sont souvent importantes, et ce bilan topographique a une grosse valeur pronostique; un examen normal infirme le diagnostic, mais une zone froide n'a pas de valeur formelle, pouvant être liée à une lésion ancienne.

b) *de l'étude des gaz du sang*, où il existe une baisse de la  $pO_2$  avec une  $pCO_2$  basse; une valeur normale de la  $pO_2$  élimine le diagnostic.

c) *du cathétérisme cardiaque d'urgence*, où la pression veineuse centrale est élevée; normale ou basse, elle élimine l'embolie pulmonaire.

d) *de l'angiographie*, qui est la technique la plus précise à l'heure actuelle pour obtenir un bilan de la circulation artérielle pulmonaire; notons que WILLIAMS a démontré que les obstructions sont le plus souvent périphériques.

Ces examens sont malheureusement réservés à des services hospitaliers spécialisés ou à des services de réanimation.

On devrait pouvoir y ajouter communément des examens de

laboratoire, mais malgré les travaux de WACKER et de COODLEY, ces modifications sont encore à l'étude; on peut citer néanmoins l'augmentation de la bilirubine sanguine, l'augmentation de la lactico-deshydrogénase coïncidant avec un taux normal des enzymes d'origine cardiaque (transaminases Sgor, créatine phosphokinase, hydroxybutyrate-deshydrogénase); les tests de coagulation peuvent avoir des résultats variables, et en particulier une hypocoagulabilité n'est pas contre le diagnostic d'embolie pulmonaire.

En fait, le plus souvent mes moyens « locaux » dans un contexte clinique suspect m'ont donné le diagnostic :

a) *l'électrocardiogramme* est évocateur s'il montre le tracé du cœur pulmonaire aigü : axe de QRS dévié à droite, ondes S profondes en DI et en VI, onde Q profonde en D3 avec un T négatif, complexes RS de VI à V4, des ondes T négatives de VI à V3. Malheureusement, ce tracé n'est typique que si 60 à 70 % de l'arbre vasculaire pulmonaire sont obstrués, mais il permet en tout cas d'éliminer un infarctus du myocarde et de dépister des troubles du rythme éventuels. A la phase d'état, les signes électriques peuvent avoir disparu.

b) *Les examens radiologiques* comportent deux parties :

— en radioscopie, les anomalies de cinétique et de morphologie diaphragmatiques prennent une importance particulière si les champs pulmonaires apparaissent normaux.

— les clichés radiographiques montrent une image arrondie, à portion périphérique souvent plus large, et qui est généralement accolée au bord de l'image thoracique; dans plus de la moitié des cas (9 sur 10 pour HAMPTON et CASTLEMAN) il y a embolie pulmonaire sans infarctus. et il faudra rechercher les signes suivants : artère hilaire gonflée « en boudin », côté de l'embolie transparent, contrastant avec l'augmentation radiologique des ramures vasculaires du côté opposé (signe de WESTERMAK), épanchement pleural, position anormalement haute d'un diaphragme (ZWEIFEL), fermeture unilatérale du grill costal.

Aucun signe radiologique n'est malheureusement pathognomonique de l'embolie pulmonaire.

Je parlerai peu des techniques chirurgicales, habituellement réservées à des cas cliniquement graves, et qui ne peuvent se pratiquer que dans des centres de chirurgie thoracique. Grâce en particulier à la circulation extra-corporale, l'embolectomie est maintenant permise, ainsi qu'en témoignent les travaux de Monsieur le professeur Charles DUBOST et de ses collaborateurs J.-P. CACHERA, A. PIWNICA, D. GUILMET, B. PARADES, R. VIRAG; l'opération est pratiquée dans les syndromes cliniquement graves lorsque :

a) la scintigraphie ou l'angiographie montrent la mise hors circuit de plus de 60 % du lit vasculaire;

b) l'augmentation de la pression veineuse centrale est supérieure à un niveau de 15 mm d'eau;

c) l'hypotension résiste au traitement symptomatique.

Les chances de l'embolectomie de Trendelenbourg ne sont réelles que si celle-ci est pratiquée sur des formes qui s'aggravent progressivement sur quelques dizaines d'heures malgré le traitement médical. Dans les formes graves et récidivantes, la ligature de la veine cave inférieure est maintenant un geste classique.

Le diagnostic une fois posé, il faut immédiatement, d'une part soulager le malade, et d'autre part mettre en œuvre un traitement étiologique; l'injection intra-artérielle de Procaïne sera donc pratiquée dès que l'embolie pulmonaire sera suspectée, chez un malade angoissé, très dyspnéique, et souffrant énormément.

On l'utilisera également dans différents syndromes végétatifs, avec dyspnée sine materia, douleur thoracique et polypnée suffocante, ainsi que pour des symptômes semblables, mais de causes visiblement organiques (cancer du poumon par exemple), et où on constatera que la composante nerveuse peut être importante et par là-même, le traitement par la Procaïne efficace.

2. La voie intra-artérielle utilisée a été celle de l'artère fémorale; la technique d'injection est simple, mais nécessite un entraînement suffisant et le respect d'un certain nombre d'exigences.

Il faut disposer :

— d'une seringue de 20 ml à piston bien étanche,

— d'une aiguille bien affûtée de 50 mm par 10/10 de mm;

Ce matériel doit être stérilisé à la chaleur sèche.

Le malade doit être en décubitus dorsal total, le bassin surélevé par un coussin, et les membres inférieurs en rotation externe légère. L'opérateur droitier se place théoriquement à droite du malade; en fait, sa position est fonction du côté à ponctionner et des diverses conditions locales.

Après les précautions d'usage concernant l'asepsie cutanée et l'asepsie des mains de l'opérateur, il faut repérer soigneusement le maximum des battements de l'artère fémorale dans le triangle de Scarpa par les pulpes de l'index et du médius gauches; la ponction, qui se pratique l'aiguille montée sur la seringue, est faite soit perpendiculairement aux plans superficiels, soit oblique à 45° à ceux-ci, en visant alors l'artère à contre courant.<sup>1</sup>

Un seul signe affirme la réussite de la ponction artérielle : l'apparition dans la seringue d'un jet rythmé de sang rouge, com-

parable à l'aspect d'un « champignon atomique »; l'éventualité, toujours possible, d'une ponction veineuse doit être éliminée, en raison du risque qu'il y aurait à pratiquer l'injection d'une telle dose à une telle vitesse dans une veine; notons que l'on ne peut se fier pour cela à la couleur du sang, seul le « champignon atomique » et les pulsations du flux sanguin sont caractéristiques. L'injection se fait en quelques secondes.

Après celle-ci, la compression du point de pénétration sera suffisante, en évitant de la pratiquer autour de l'artère; de cette manière, l'hématome et les réactions tissulaires seront réduites au minimum. On peut également, dans ce même but, faire suivre les injections de légers massages de la région avec une pommade désinfiltrante et anti-inflammatoire.

Le rythme des injections est variable selon les cas : avec la Procaïne seule : 1 à 2 par jour au début, la fréquence diminuant au fur et à mesure de l'amélioration; dans le cas de médicaments associés, en particulier avec l'héparine, l'injection sera pratiquement unique.

Certains auteurs reprochent aux injections intra-artérielles répétées d'altérer les parois vasculaires, mais il me semble possible, bien que ne l'ayant jamais réalisé moi-même, de créer des séries pouvant aller jusqu'à 40 injections; souvent néanmoins, après 8 à 10 injections rapprochées, l'hématome gêne la réalisation de la ponction artérielle.

3. Chaque injection intra-artérielle a comporté 20 ml de Procaïne à 1 %; celle-ci a été administrée soit isolément, soit en association avec d'autres médications, évidemment fonction de l'étiologie de la dyspnée.

Le traitement symptomatique contre la douleur, l'angoisse et les phénomènes neuro-végétatifs comporte pour ma part uniquement la Procaïne; la morphine ne me paraît plus nécessaire et j'évite ainsi son action dépressive sur les centres respiratoires.

En cas de collapsus cardio-vasculaire, j'ai associé dans la même seringue de l'hémisuccinate d'hydrocortisone, 100 mg ou plus au début; très rarement, les analeptiques cardio-vasculaires sont nécessaires, et dans tous les cas, une oxygénothérapie par sonde nasale sera mise en place d'emblée et longtemps poursuivie de manière discontinue.

Lorsqu'il s'agit d'une embolie pulmonaire, je commence immédiatement le traitement étiologique, en injectant, toujours dans la même seringue, de l'héparine, généralement 100 mg; celle-ci a une action complexe, inhibant directement la thrombine et bloquant le développement du caillot rouge tout en favorisant sa liquidation;

l'héparinisation du sujet étant en principe une contre-indication à la poursuite des injections intra-artérielles, deux voies restent permises pour l'administration de l'héparine : injections intra-veineuses d'une part, de courte durée, et injections sous-cutanées d'autre part, permettant un traitement au long cours sous une surveillance régulière par le thromboélastogramme et le test d'Howell.

Il faut enfin préciser que la Procaïne a été pour moi surtout une médication d'urgence destinée à combattre immédiatement la dyspnée, la douleur, l'angoisse, et que j'ai par la suite, chaque fois que cela a été nécessaire, conduit le traitement classiquement selon les diverses étiologies.

Le feuillet d'observation utilisé dans mon expérimentation a été réalisé d'une part en tenant compte des symptômes que je cherchais à combattre, d'autre part d'après les variations, les incidents et les accidents constatés et décrits lors de l'utilisation de la Procaïne injectée par voies intra-veineuse ou intra-artérielle, que ce soit dans le traitement des dyspnées ou dans celui d'autres indications générales ou locales.

Pour plus de clarté, j'ai séparé les constatations objectives de celles subjectives, et divisé chacune d'entre elles en périodes correspondant au temps d'observation.

De cette manière, il a été possible de noter le maximum de renseignements, et ceci d'une manière systématique.

4. J'ai classé les observations dans l'ordre suivant : tout d'abord celles concernant le traitement d'embolies pulmonaires, puis celles correspondant à la thérapeutique d'autres dyspnées.

OBSERVATION N° 1

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : R. Olga. — *Age* : 61 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : diabète, ictus.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%) et Héparine (100 mg).

| CONSTATATIONS OBJECTIVES           |       |         |      |                  |       |      |
|------------------------------------|-------|---------|------|------------------|-------|------|
|                                    | avant | pendant | 5 mn | 15 mn            | 30 mn | 1 h. |
| respiration .....                  | 48    | 48      | 24   | 24               | 26    | 24   |
| pouls .....                        | 105   | 120     | 110  | 80               | 80    | 80   |
| tension artérielle .               | 10/6  | 9/6     | 9/6  | 11/6             | 11/6  | 11/6 |
| VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS : |       |         |      |                  |       |      |
| mydriase .....                     |       | 0       |      | confusion .....  |       | 0    |
| température .....                  |       | 0       |      | ébrété .....     |       | 0    |
| diurèse .....                      |       | +       |      | trismus .....    |       | 0    |
| sudation .....                     |       | +       |      | agitation .....  |       | 0    |
| vaso-dilatation de la face .....   |       | +       |      | convulsion ..... |       | 0    |
| sécheresse de la bouche .....      |       | ±       |      | délire .....     |       | 0    |
| sécrétion lacrymale .....          |       | 0       |      |                  |       |      |

| CONSTATATIONS SUBJECTIVES      |         |      |       |                |      |
|--------------------------------|---------|------|-------|----------------|------|
|                                | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn          | 1 h. |
| chaleur localisée .....        | +       | 0    | 0     | 0              | 0    |
| chaleur généralisée .....      | ±       | ++   | 0     | 0              | 0    |
| détente généralisée .....      | 0       | ++++ | ++++  | ++             | ++   |
| diminution de la douleur ..    | ++      | ++++ | ++++  | ++++           | ++++ |
| INCIDENTS :                    |         |      |       |                |      |
| nausées .....                  |         | 0    |       | vertiges ..... | 0    |
| bourdonnements d'oreille ..... |         | 0    |       |                |      |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 1 et 5 minutes.

maximum. 15 minutes.

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 2

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : B. Louis. — *Age* : 43 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : petits troubles veineux, phlébite du M.I. gauche.

*Médications injectées*: Procaine (20 ml à 1 %) et Héparine (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.   |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|--------|
| respiration .....    | 42    | 44      | 24   | 30    | 28    | 30     |
| pouls .....          | 120   | 120     | 90   | 100   | 100   | 100    |
| tension artérielle . | 10/6  | 12/7    | 11/7 | 9,5/6 | 10/6  | 11,7/5 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | — | ébrioité .....   | 0 |
| diurèse .....                    | + | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | + | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | ± | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn  | 15 mn | 30 mn | 1 h.  |
|------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| chaleur localisée .....      | +++     | +     | 0     | 0     | 0     |
| chaleur généralisée .....    | 0       | ++    | ++    | +     | 0     |
| détente généralisée .....    | +       | +++   | ++++  | ++++  | ++++  |
| diminution de la douleur ... | +++++   | +++++ | +++++ | +++++ | +++++ |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 1 et 5 minutes.  
maximum. 5 minutes.  
fin..... 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 3

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : F. Alexandre. — *Age* : 58. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : Adénomectomie prostatique.

*Médications injectées* : Procaine (20 ml à 1 %, Hydrocortisone (150 mg) et Héparine (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 58    | 54      | 18   | 18    | 22    | 22   |
| pouls .....          | 130   | 130     | 100  | 100   | 110   | 110  |
| tension artérielle . | 6.5/? | 7/?     | 10/6 | 12/7  | 12/7  | 11/7 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |     |                  |   |
|----------------------------------|-----|------------------|---|
| mydriase .....                   | ±   | confusion .....  | 0 |
| température .....                | —   | ébrété .....     | 0 |
| diurèse .....                    | +++ | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | ++  | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | ±   | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | +   | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0   |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....     | ±       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....   | 0       | +    | +     | +     | 0    |
| détente généralisée .....   | ±       | ++++ | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur .. | +       | ++++ | ++++  | ++++  | ++++ |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | + | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 4

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

(polypnée brutale non douloureuse).

*Nom* : V. Julie. — *Age* : 86 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : alitement de 8 jours.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 32    | 32      | 28   | 24    | 28    | 28   |
| pouls .....          | 108   | 108     | 104  | 92    | 92    | 92   |
| tension artérielle . | 18/8  | 16/7    | 16/7 | 16/7  | 16/7  | 15/7 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrioité .....   | 0 |
| diurèse .....                    | ± | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | ± | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | + | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                                | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....        | +++     | +    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....      | 0       | +++  | +     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....      | 0       | +++  | +++   | +++   | +    |
| diminution de la douleur ..... |         |      |       |       |      |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | + | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.  
 maximum. 15 minutes.  
 fin..... 3 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 5

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : S. Eliane. — *Age* : 26 ans. — *Sexe* . F.

*Antécédents* : troubles veineux périphériques, accouchement 5 jours avant.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%) et Héparine (100 mg).

| CONSTATATIONS OBJECTIVES           |       |         |                  |       |       |      |
|------------------------------------|-------|---------|------------------|-------|-------|------|
|                                    | avant | pendant | 5 mn             | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
| respiration .....                  | 36    | 34      | 18               | 18    | 18    | 18   |
| pouls .....                        | 130   | 130     | 100              | 90    | 90    | 90   |
| tension artérielle .               | 9,5/6 | 8,5/5,5 | 10/6             | 10/6  | 11/7  | 11/7 |
| VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS : |       |         |                  |       |       |      |
| mydriase .....                     |       | ±       | confusion .....  |       |       | 0    |
| température .....                  |       | —       | ébrété .....     |       |       | 0    |
| diurèse .....                      |       | ++      | trismus .....    |       |       | 0    |
| sudation .....                     |       | ++      | agitation .....  |       |       | 0    |
| vaso-dilatation de la face .....   |       | +       | convulsion ..... |       |       | 0    |
| sécheresse de la bouche .....      |       | ±       | délire .....     |       |       | 0    |
| sécrétion lacrymale .....          |       | 0       |                  |       |       |      |

| CONSTATATIONS SUBJECTIVES      |         |       |                |       |       |
|--------------------------------|---------|-------|----------------|-------|-------|
|                                | pendant | 5 mn  | 15 mn          | 30 mn | 1 h.  |
| chaleur localisée .....        | +       | 0     | 0              | 0     | 0     |
| chaleur généralisée .....      | +       | 0     | 0              | 0     | 0     |
| détente généralisée .....      | +       | +++++ | +++++          | +++++ | +++++ |
| diminution de la douleur ...   | +++     | ++++  | ++++           | ++++  | ++++  |
| INCIDENTS :                    |         |       |                |       |       |
| nausées .....                  |         | 0     | vertiges ..... |       | 0     |
| bourdonnements d'oreille ..... |         | 0     |                |       |       |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 1 et 5 minutes.  
maximum. 5 minutes.  
fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 6

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : T. Jean. — *Age* : 55 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : cancer du pancréas opéré 9 jours avant.

*Médications injectées*: Procaïne (20 ml à 1 %) et Héparine (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant  | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|--------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 48     | 48      | 36   | 36    | 36    | 36   |
| pouls .....          | 100    | 110     | 96   | 88    | 88    | 88   |
| tension artérielle . | 10,5/7 | 11/7    | 11/7 | 12/7  | 12/7  | 12/7 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |    |                  |   |
|----------------------------------|----|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0  | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0  | ébriété .....    | 0 |
| diurèse .....                    | 0  | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | ++ | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | 0  | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | 0  | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0  |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....      | +++     | +    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....    | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....    | 0       | +    | +     | +     | +    |
| diminution de la douleur ... | 0       | ++   | ++    | ++    | ++   |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 2 et 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 7

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

(polypnée brutale, douleur, avec à l'E.C.G. un sous décalage de ST).

*Nom* : D. Alberte. — *Age* : 50 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : vésiculectomie récente.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn  | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|--------|-------|------|
| respiration .....    | 72    | 72      | 48   | 44     | 35    | 41   |
| pouls .....          | 110   | 110     | 100  | 94     | 94    | 98   |
| tension artérielle . | 13/9  | 13/9    | 13/9 | 12/8,5 | 12/8  | 13/9 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrété .....     | 0 |
| diurèse .....                    | + | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | 0 | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | + | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....      | ++      | ±    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....    | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....    | +       | +++  | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur ... | 0       | ++++ | ++++  | ++++  | ++++ |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 2 et 5 minutes.

maximum. 15 minutes.

fin..... 4 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 8

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : L. Mathilde. — *Age* : 63 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : tachyarythmie, abcès sous phrénique.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %) et Héparine (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.   |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|--------|
| respiration .....    | 34    | 34      | 26   | 26    | 28    | 28     |
| pouls .....          | 94    | 98      | 78   | 78    | 90    | 90     |
| tension artérielle . | 13/8  | 13/8    | 12/8 | 12/8  | 12/8  | 14/8,5 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrioité .....   | 0 |
| diurèse .....                    | + | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | + | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | ± | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....      | +       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....    | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....    | 0       | ±    | 0     | 0     | 0    |
| diminution de la douleur ... | 0       | ++   | +     | ±     | ±    |

INCIDENTS :

|                                |    |                |   |
|--------------------------------|----|----------------|---|
| nausées .....                  | ++ | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0  |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... 1 heure.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 9

Même malade que dans l'Observation n° 8.

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : L. Mathilde. — *Age* : 63 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : angoisse et douleur résistantes à une première injection.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%), une heure après la première intra-artérielle.

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant  | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|--------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 28     | 32      | 20   | 22    | 22    | 22   |
| pouls .....          | 90     | 100     | 78   | 82    | 82    | 82   |
| tension artérielle . | 14/8,5 | 14/8    | 13/8 | 13/8  | 14/8  | 14/8 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |     |                  |   |
|----------------------------------|-----|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0   | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0   | ébrioité .....   | 0 |
| diurèse .....                    | +++ | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | +   | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | +   | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | +   | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0   |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....      | +       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....    | 0       | +    | +     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....    | 0       | +++  | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur ... | 0       | +++  | +++   | +++   | +++  |

INCIDENTS :

|                                |     |                |   |
|--------------------------------|-----|----------------|---|
| nausées .....                  | +++ | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0   |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum.. 5 minutes.

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 10

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

Nom : E. Odile. — Age : 58 ans. — Sexe : F.

*Antécédents* : gastrectomie pour cancer 11 jours avant.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn  | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|-------|--------|------|
| respiration .....    | 60    | 60      | 48   | 56    | 30     | 26   |
| pouls .....          | 130   | 130     | 118  | 120   | 88     | 88   |
| tension artérielle . | 12/8  | 12/8    | 11/8 | 12/8  | 12,5/8 | 12/8 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrété .....     | 0 |
| diurèse .....                    | 0 | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | 0 | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | 0 | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....     | ++      | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....   | 0       | +    | +     | +     | 0    |
| détente généralisée .....   | 0       | +    | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur .. | 0       | +++  | +++   | +++   | +++  |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 5 et 30 minutes

maximum. 1 heure

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 11

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : G. Anette. — *Age* : 37 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : pelvectomie le jour précédent.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%)  
et Hydrocortisone (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.  |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|-------|
| respiration .....    | 42    | 42      | 28   | 30    | 44    | ..... |
| pouls .....          | 130   | 130     | 110  | 116   | 122   | ..... |
| tension artérielle . | 7,5/? | 7,5/?   | 9/6  | 9/6   | 6,5/? | ..... |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrioité .....   | 0 |
| diurèse .....                    | 0 | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | 0 | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | 0 | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.  |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|-------|
| chaleur localisée .....     | 0       | 0    | 0     | 0     | ..... |
| chaleur généralisée .....   | 0       | 0    | 0     | 0     | ..... |
| détente généralisée .....   | 0       | +    | +     | 0     | ..... |
| diminution de la douleur .. | 0       | ++   | ++    | 0     | ..... |

INCIDENTS :

|                                |    |                |   |
|--------------------------------|----|----------------|---|
| nausées .....                  | ++ | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0  |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... décédée 45 minutes  
après.

Y a-t-il une accoutumance ? ...

OBSERVATION N° 12

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : O. Albert. — *Age* : 59 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : résection tendineuse après arthrodèse d'un genou.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %) et Héparine (100 mg).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.   |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|--------|
| respiration .....    | 22    | 24      | 20   | 20    | 19    | 20     |
| pouls .....          | 96    | 110     | 110  | 90    | 90    | 90     |
| tension artérielle . | 16/10 | 16/10   | 14/9 | 15/9  | 15/9  | 14,5/9 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébriété .....    | 0 |
| diurèse .....                    | ± | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | ± | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | 0 | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | ± | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                              | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....      | ++++    | ++   | ++    | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....    | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....    | +       | +++  | +++   | +++   | +++  |
| diminution de la douleur ... | ±       | +++  | +++   | +++   | +++  |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... entre 0 et 5 minutes  
 maximum. 5 minutes.  
 fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 13

**Diagnostic : EMBOLIE PULMONAIRE**

*Nom* : R. Michel. — *Age* : 46 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : R.A.S.

*Médications injectées* : Procaine (20 ml à 1%).

| CONSTATATIONS OBJECTIVES           |       |         |                  |       |       |      |
|------------------------------------|-------|---------|------------------|-------|-------|------|
|                                    | avant | pendant | 5 mn             | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
| respiration .....                  | 32    | 32      | 18               | 18    | 18    | 18   |
| pouls .....                        | 120   | 120     | 90               | 90    | 90    | 90   |
| tension artérielle .               | 14/9  | 14/9    | 16/9             | 15/9  | 14/9  | 14/9 |
| VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS : |       |         |                  |       |       |      |
| mydriase .....                     |       | 0       | confusion .....  |       | 0     |      |
| température .....                  |       | 0       | ébrioité .....   |       | 0     |      |
| diurèse .....                      |       | +       | trismus .....    |       | 0     |      |
| sudation .....                     |       | ±       | agitation .....  |       | 0     |      |
| vaso-dilatation de la face .....   |       | 0       | convulsion ..... |       | 0     |      |
| sécheresse de la bouche .....      |       | ±       | délire .....     |       | 0     |      |
| sécrétion lacrymale .....          |       | 0       |                  |       |       |      |

| CONSTATATIONS SUBJECTIVES      |         |                |       |       |      |
|--------------------------------|---------|----------------|-------|-------|------|
|                                | pendant | 5 mn           | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
| chaleur localisée .....        | +++     | +              | +     | ±     | 0    |
| chaleur généralisée .....      | 0       | ++             | ++    | ++    | ++   |
| détente généralisée .....      | +       | ++++           | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur ..    | +       | ++++           | ++++  | ++++  | ++++ |
| INCIDENTS :                    |         |                |       |       |      |
| nausées .....                  | ±       | vertiges ..... |       | 0     |      |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0       |                |       |       |      |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.  
maximum. 5 minutes.  
fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 14

**Diagnostic : DYSPNEE SINE MATERIA**

*Nom* : F. Albert. — *Age* 72 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : insuffisance rénale, angor, adénomectomie prostatique.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                       | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------|-------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....     | 38    | 38      | 20   | 20    | 20    | 20   |
| pouls .....           | 120   | 130     | 100  | 90    | 90    | 90   |
| tension artérielle .. | 9/5   | 9/5     | 8/5  | 9/5   | 9/5   | 11/6 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |     |  |                  |  |   |  |
|----------------------------------|-----|--|------------------|--|---|--|
| mydriase .....                   | ±   |  |                  |  |   |  |
| température .....                | 0   |  | confusion .....  |  | 0 |  |
| diurèse .....                    | ++  |  | ébriété .....    |  | 0 |  |
| sudation .....                   | +++ |  | trismus .....    |  | 0 |  |
| vaso-dilatation de la face ..... | +   |  | agitation .....  |  | 0 |  |
| sécheresse de la bouche .....    | ±   |  | convulsion ..... |  | 0 |  |
| sécrétion lacrymale .....        | 0   |  | délire .....     |  | 0 |  |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....     | ±       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....   | 0       | +    | +++   | 0     | 0    |
| détente généralisée .....   | 0       | +    | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur .. |         |      |       |       |      |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | ± | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 à 15 minutes  
 maximum.. 15 minutes.  
 fin..... 18 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 15

**Diagnostic : DYSPNEE SINE MATERIA**

(malade inconscient).

*Nom* : J. François. — *Age* : 86 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : sub-occlusion, anus iliaque.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.  |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|-------|
| respiration .....    | 54    | 54      | 36   | 36    | 30    | 30    |
| pouls .....          | 120   | 120     | 66   | 66    | 60    | 60    |
| tension artérielle . | 11/6  | 11/6    | 10/5 | 10/5  | 10/5  | 9,5/5 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |     |                  |     |
|----------------------------------|-----|------------------|-----|
| mydriase .....                   | +   | confusion .....  | ... |
| température .....                | 0   | ébriété .....    | ... |
| diurèse .....                    | +   | trismus .....    | 0   |
| sudation .....                   | ++  | agitation .....  | 0   |
| vaso-dilatation de la face ..... | +   | convulsion ..... | 0   |
| sécheresse de la bouche .....    | ... | délire .....     | 0   |
| sécrétion lacrymale .....        | 0   |                  |     |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....     |         |      |       |       |      |
| chaleur généralisée .....   |         |      |       |       |      |
| détente généralisée .....   |         |      |       |       |      |
| diminution de la douleur .. |         |      |       |       |      |

INCIDENTS :

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| nausées .....                  | vertiges ..... |
| bourdonnements d'oreille ..... |                |

A noter une légère reprise de la conscience à la 5<sup>e</sup> minute, terminée deux minutes après.

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 30 minutes.

fin..... décédé 2 heures après.

Y a-t-il une accoutumance ? ...

OBSERVATION N° 16

**Diagnostic : DYSPNEE SINE MATERIA**

*Nom* : B. Jeanne. — *Age* : 43 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : cancer digestif opéré il y a deux ans.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 66    | 66      | 42   | 28    | 26    | 26   |
| pouls .....          | 120   | 130     | 120  | 86    | 90    | 90   |
| tension artérielle . | 14/9  | 14/8    | 14/9 | 14/9  | 15/9  | 14/9 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébriété .....    | 0 |
| diurèse .....                    | + | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | + | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | + | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | + | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                                | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....        | +       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....      | +       | +++  | +++   | 0     | 0    |
| détente généralisée .....      | +       | ++++ | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur ..... |         |      |       |       |      |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 à 15 minutes  
maximum. 30 minutes.  
fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 17

**Diagnostic : DYSPNEE SINE MATERIA**

*Nom* : M. Denise. — *Age* : 79 ans. — *Sexe* : F.

*Antécédents* : fracture du fémur avec important œdème local.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%).

| CONSTATATIONS OBJECTIVES           |       |         |      |                  |       |      |
|------------------------------------|-------|---------|------|------------------|-------|------|
|                                    | avant | pendant | 5 mn | 15 mn            | 30 mn | 1 h. |
| respiration .....                  | 60    | 60      | 36   | 36               | 36    | 36   |
| pouls .....                        | 120   | 140     | 90   | 90               | 90    | 90   |
| tension artérielle .               | 13/9  | 13/9    | 10/7 | 11/7             | 11/7  | 13/8 |
| VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS : |       |         |      |                  |       |      |
| mydriase .....                     |       | 0       |      | confusion .....  |       | 0    |
| température .....                  |       | 0       |      | ébrété .....     |       | 0    |
| diurèse .....                      |       | +++     |      | trismus .....    |       | 0    |
| sudation .....                     |       | +       |      | agitation .....  |       | 0    |
| vaso-dilatation de la face .....   |       | +       |      | convulsion ..... |       | 0    |
| sécheresse de la bouche .....      |       | +       |      | délire .....     |       | 0    |
| sécrétion lacrymale .....          |       | 0       |      |                  |       |      |

| CONSTATATIONS SUBJECTIVES      |         |      |       |                |      |
|--------------------------------|---------|------|-------|----------------|------|
|                                | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn          | 1 h. |
| chaleur localisée .....        | ++++    | +++  | +     | 0              | 0    |
| chaleur généralisée .....      | 0       | +    | 0     | 0              | 0    |
| détente généralisée .....      | 0       | +    | +     | +              | +    |
| diminution de la douleur ..    |         |      |       |                |      |
| INCIDENTS :                    |         |      |       |                |      |
| nausées .....                  |         | 0    |       | vertiges ..... | 0    |
| bourdonnements d'oreille ..... |         | 0    |       |                |      |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... 3 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 18

**Diagnostic : POLYPNEE DOULOUREUSE**

*Nom* : V. Jules. — *Age* : 36 ans. — *Sexe* : M.

*Antécédents* : lointain traumatisme thoracique, sans lésions.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1 %).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|------|
| respiration .....    | 70    | 70      | 28   | 28    | 30    | 28   |
| pouls .....          | 130   | 130     | 90   | 90    | 90    | 100  |
| tension artérielle . | 12/8  | 12/8    | 10/8 | 9,5/7 | 13/8  | 13/8 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |   |                  |   |
|----------------------------------|---|------------------|---|
| mydriase .....                   | 0 | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0 | ébrété .....     | 0 |
| diurèse .....                    | + | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | ± | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | + | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | 0 | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0 |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                             | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....     | ++++    | +    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....   | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....   | +       | ++++ | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur .. | 0       | +++  | +++   | +++   | +++  |

INCIDENTS :

|                                |   |                |   |
|--------------------------------|---|----------------|---|
| nausées .....                  | 0 | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0 |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 minutes.

maximum. 5 minutes.

fin..... plus de 24 heures.

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 19

**Diagnostic : POLYPNEE DOULOUREUSE**

Nom : M. Georges. — Age : 65 ans. — Sexe : M.

*Antécédents* : fractures de côtes et pneumopathie.

*Médications injectées* : Procaïne (20 ml à 1%).

| CONSTATATIONS OBJECTIVES           |       |         |      |                  |        |      |
|------------------------------------|-------|---------|------|------------------|--------|------|
|                                    | avant | pendant | 5 mn | 15 mn            | 30 mn  | 1 h. |
| respiration .....                  | 50    | 50      | 42   | 42               | 42     | 42   |
| pouls .....                        | 110   | 126     | 96   | 90               | 90     | 90   |
| tension artérielle .               | 10/6  | 10/6    | 10/6 | 12/7             | 12,5/7 | 12/7 |
| VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS : |       |         |      |                  |        |      |
| mydriase .....                     |       | 0       |      | confusion .....  |        | 0    |
| température .....                  |       | —       |      | ébriété .....    |        | 0    |
| diurèse .....                      |       | +       |      | trismus .....    |        | 0    |
| sudation .....                     |       | ++      |      | agitation .....  |        | 0    |
| vaso-dilatation de la face .....   |       | +       |      | convulsion ..... |        | 0    |
| sécheresse de la bouche .....      |       | 0       |      | délire .....     |        | 0    |
| sécrétion lacrymale .....          |       | 0       |      |                  |        |      |

| CONSTATATIONS SUBJECTIVES      |         |                |       |       |      |
|--------------------------------|---------|----------------|-------|-------|------|
|                                | pendant | 5 mn           | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
| chaleur localisée .....        | ++      | +              | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....      | 0       | 0              | 0     | 0     | 0    |
| détente généralisée .....      | +       | ++++           | ++++  | ++++  | ++++ |
| diminution de la douleur ..    | 0       | 0              | ++    | ++    | ++   |
| INCIDENTS :                    |         |                |       |       |      |
| nausées .....                  | 0       | vertiges ..... |       | 0     |      |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0       |                |       |       |      |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 5 à 15 minutes  
 maximum. 15 minutes.  
 fin..... 6 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

OBSERVATION N° 20

**Diagnostic : METASTASES PULMONAIRES**

(polypnée et angoisse résistantes aux corticoïdes).

**Nom :** D. Yolande. — **Age :** 58 ans. — **Sexe :** F.

**Antécédents :** cancer du sein.

**Médications injectées :** Procaïne (20 ml à 1%).

CONSTATATIONS OBJECTIVES

|                      | avant | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h.   |
|----------------------|-------|---------|------|-------|-------|--------|
| respiration .....    | 56    | 60      | 36   | 36    | 38    | 38     |
| pouls .....          | 110   | 120     | 100  | 112   | 112   | 112    |
| tension artérielle . | 12/8  | 14/8    | 11/8 | 13/9  | 13/9  | 12/8,5 |

VARIATIONS, INCIDENTS, ACCIDENTS :

|                                  |      |                  |   |
|----------------------------------|------|------------------|---|
| mydriase .....                   | ±    | confusion .....  | 0 |
| température .....                | 0    | ébriété .....    | 0 |
| diurèse .....                    | ++   | trismus .....    | 0 |
| sudation .....                   | ++++ | agitation .....  | 0 |
| vaso-dilatation de la face ..... | ±    | convulsion ..... | 0 |
| sécheresse de la bouche .....    | +++  | délire .....     | 0 |
| sécrétion lacrymale .....        | 0    |                  |   |

CONSTATATIONS SUBJECTIVES

|                                | pendant | 5 mn | 15 mn | 30 mn | 1 h. |
|--------------------------------|---------|------|-------|-------|------|
| chaleur localisée .....        | 0       | 0    | 0     | 0     | 0    |
| chaleur généralisée .....      | 0       | +++  | +++   | +     | +    |
| détente généralisée .....      | 0       | +++  | +++   | +++   | +    |
| diminution de la douleur ..... |         |      |       |       |      |

INCIDENTS :

|                                |      |                |   |
|--------------------------------|------|----------------|---|
| nausées .....                  | ++++ | vertiges ..... | 0 |
| bourdonnements d'oreille ..... | 0    |                |   |

Durée d'action sur le syndrome principal : début..... 1 minute  
 maximum. 5 minutes.  
 fin..... 5 heures

Y a-t-il une accoutumance ? NON.

5. Considérons tout d'abord les observations relatives aux embolies pulmonaires qui sont au nombre de treize. Si onze d'entre elles ne présentèrent aucune difficulté pour le diagnostic, deux laisseraient subsister un léger doute et l'on a d'ailleurs pu constater des résultats moins durables dans ces deux dernières observations.

Je voulais donc agir rapidement sur trois symptômes essentiels : la polypnée, présente dans onze cas sur treize, l'angoisse et la douleur présentes dans tous les cas.

#### *A) Action sur la respiration :*

a) dans les onze cas de polypnée, le délai d'apparition fut de 5 minutes chez huit malades, de 15 minutes chez deux autres, et d'une heure chez le dernier.

Sept fois la durée d'action fut supérieure à 24 heures, et trois fois elle fut inférieure à 4 heures; une fois, un décès survint au bout de 45 minutes, du fait de la gravité de l'embolie pulmonaire.

La Procaïne a été toujours efficace et, dans neuf cas sur onze, elle ramena la respiration à un rythme inférieur à trente par minute.

b) dans les deux cas où la respiration était déjà inférieure à trente par minute, celle-ci, au bout de 5 minutes et pendant plus de 24 heures, se stabilisa à un rythme de vingt par minute.

#### *B) Action sur l'angoisse :*

dans toutes les injections la Procaïne fut active. Le début de son action s'est situé entre 1 et 15 minutes et, dans douze cas sur treize, le maximum de son efficacité était atteint en moins de 5 minutes. L'angoisse a disparu pendant plus de 24 heures dans huit observations, et pendant 3 à 4 heures dans deux autres.

Chez trois malades, l'action a été moindre. Pour l'un d'eux l'angoisse a néanmoins été atténuée pendant plus de 24 heures; pour le second l'action n'a été observée que pendant un quart d'heure et d'une manière très discrète, mais il ne faut pas oublier que chez ce malade, une seconde injection de Procaïne a été remarquablement efficace; le troisième enfin est décédé 45 minutes après l'injection.

#### *C) Action sur la douleur :*

la Procaïne a également été active sur ce symptôme, agissant dans tous les cas et ceci d'une manière plus rapide.

Deux fois en effet, le médicament a agi dès l'injection même, d'une manière immédiatement maxima. Dans quatre observations l'action a été sensible dès l'injection et a atteint son maximum au bout de 5 minutes. Dans sept cas enfin, après un début variable,

l'efficacité était totale à la fin des 5 premières minutes. Jamais donc il n'a fallu attendre plus de 5 minutes pour soulager le malade de sa douleur. Dans neuf observations ce symptôme n'est pas réapparu au bout de 24 heures. Deux fois l'action s'est terminée entre 3 et 4 heures, mais il faut remarquer qu'il s'agissait de deux diagnostics difficiles à affirmer. Une fois l'action s'est arrêtée au bout d'une heure, mais, là encore, la nouvelle injection de Procaïne a été remarquablement efficace. Notons enfin la brièveté de l'observation n° 11 (15 minutes) qui s'explique par la gravité de l'embolie.

D'une manière générale, les variations du pouls ont été parallèles à celles du rythme de la respiration.

Les valeurs de la tension artérielle n'ont jamais subi de grands changements lorsque celle-ci était normale avant l'injection. Le plus souvent je n'ai rien constaté, mais quelquefois la tension artérielle a baissé légèrement pendant les premières minutes, avec rapidement un retour à la normale. Chez deux malades, qui étaient en collapsus (observations n° 3 et n° 11), j'ai associé de l'hydrocortisone, ce qui a permis un retour à une valeur moyenne au bout de 15 à 30 minutes.

Je n'ai eu à déplorer aucun accident, que ce soit à type de convulsions ou de délire.

Parmi les incidents classiquement décrits, je n'ai jamais observé d'action sur la sécrétion lacrymale, ni constaté de confusion, de sensation d'ébriété, de trismus ou d'agitation; aucun malade n'a ressenti de vertiges ni de bourdonnements d'oreille.

Par contre, de nombreuses variations ont pu néanmoins être notées :

a) chez trois malades où la température était légèrement augmentée (observations n° 2, n° 3, n° 5), l'injection de Procaïne a permis un retour thermique à une valeur normale, et ceci avant l'administration d'antibiotiques que je fais systématiquement dans les jours suivants.

b) Dans dix observations j'ai constaté, dans les heures suivant l'injection intra-artérielle, une action souvent importante sur la diurèse qui, dans tous les cas, a été augmentée.

c) Une sudation, rarement importante, a été constatée chez tous les malades.

d) Par contre, la vaso-dilatation de la face et du cou n'a été retrouvée que chez sept d'entre eux, et a toujours été faible.

e) L'effet oculaire de la Procaïne a été pratiquement inexistant, sinon deux fois où l'on a cru retrouver une légère mydriase.

f) Quatre malades, enfin, ont été sujets à des nausées qui, dans deux cas, ont été très violentes.

g) Lors de l'injection, dix malades sur onze ont ressenti une chaleur localisée dans le membre inférieur du côté de l'intra-artérielle. Cette sensation m'a semblé être d'intensité d'autant plus forte et de durée d'autant plus longue que le malade était âgé ou porteur de troubles locaux au niveau du membre, et que la vitesse de l'injection intra-artérielle était plus rapide.

h) Une chaleur généralisée, d'apparition précoce, a été constatée par sept malades, mais sa durée a rarement excédé une heure.

Jamais il n'y a eu de phénomènes d'accoutumance de la part d'un malade.

On peut donc parler de succès dans neuf injections intra-artérielles de Procaïne, où ce médicament a agi efficacement sur les trois symptômes que je cherchais à combattre : d'une part la polypnée, et surtout, d'autre part l'angoisse et la douleur. Cette action a été supérieure à mes 24 heures d'observation, c'est-à-dire définitive, et j'ai pu constater que le traitement symptomatique a été réalisé d'une manière correcte sans qu'il y ait à intervenir de nouveau, sauf dans le cas d'embolies pulmonaires à répétition.

Y a-t-il eu des échecs ?

On pourrait parler de demi-échecs pour les observations n° 4 et n° 7, où la durée d'action a été moindre; mais les diagnostics étiologiques de ces symptômes étaient douteux et, peut-être, peut-on considérer que cette diminution de l'efficacité de la Procaïne dans ces deux cas est en faveur d'une autre cause que l'embolie pulmonaire.

Dans l'observation n° 11 l'injection intra-artérielle n'a eu pratiquement aucune action, mais la gravité de l'embolie pulmonaire, confirmée par le décès au bout de 45 minutes, semble expliquer cette défaillance.

Pour la malade traitée dans les observations n° 8 et n° 9, la différence d'action entre les deux injections intra-artérielles paraît difficile à expliquer. Il semblerait que la première injection ait, en quelque sorte, préparé le système nerveux de cette malade à l'utilisation de la Procaïne contenue dans la seconde, et que, probablement, la première fois la concentration du médicament n'était pas suffisante pour que celui-ci soit efficace.

Sept fois la Procaïne a été associée à l'héparine; elle a été utilisée seule dans six observations, lorsque le diagnostic n'était pas certain ou lorsque l'état du malade contre-indiquait l'utilisation de médicaments anticoagulants. Dans deux cas enfin, j'ai

ajouté de l'hydrocortisone devant un tableau de collapsus, une fois isolément avec la Procaïne, l'autre fois avec également de l'héparine.

On pourrait peut-être prétendre que l'efficacité des injections intra-artérielles n'est pas dûe uniquement à la Procaïne, et que l'héparine et l'hydrocortisone jouent le rôle principal dans cette thérapeutique symptomatique. Je ne retiens pas cette explication et en veux pour preuve les centaines d'injections réalisées par M. le Docteur XAMBEU lorsqu'il n'utilisait que la Procaïne, et qui, dans leur majorité, ont toujours connu d'excellents résultats.

D'autre part, dans treize observations sur les vingt que comporte mon travail, la Procaïne a été utilisée isolément, et les résultats obtenus ont été comparables. Enfin, l'héparine non associée à la Procaïne est utilisée classiquement dans le traitement de l'embolie pulmonaire, mais comme traitement étiologique, et il est nécessaire alors d'employer des analgésiques majeurs pour le traitement symptomatique.

Rappelons enfin que l'emploi de la Procaïne ne présente dans ces conditions aucune contre-indication.

Examinons maintenant les autres symptômes respiratoires où j'ai utilisé la Procaïne par voie intra-artérielle comme thérapeutique symptomatique, sans autre médication associée :

#### A) *Les dyspnées sine materia.*

J'ai réalisé quatre observations, dont l'une chez un malade inconscient. Rappelons qu'aucune d'entre elles ne comportait d'élément douloureux.

Nous retrouvons l'action sur la polypnée qui a toujours été très efficace, et dont le début a varié entre 5 et 15 minutes. L'effet sur l'angoisse a été total dans deux cas au bout de 5 à 15 minutes; il a été légèrement plus faible dans un troisième cas.

La principale différence avec les observations concernant les embolies pulmonaires réside dans la durée d'action de ce médicament. Cette dernière a été beaucoup plus variable, semblant parallèle à l'intensité de l'action sur les symptômes. En effet, elle fut de 18 heures et de plus de 24 heures dans les observations n° 14 et n° 16, là où l'action sur la polypnée et sur l'angoisse avait été la plus nette. Chez le troisième malade, la durée n'a pas dépassé 3 heures; le dernier, enfin, est décédé 2 heures après son admission.

#### B) *Les dyspnées ayant à l'origine une cause locale.*

Je dispose de trois observations, deux ayant un rapport plus ou moins lointain avec un traumatisme thoracique, la troisième concer-

nant une malade atteinte de métastases pulmonaires d'un cancer du sein; dans ces trois cas, la polypnée, l'angoisse et la douleur étaient importantes.

Dans l'observation n° 18 la participation corticale me semblait importante et, effectivement, l'action sur les trois symptômes a été particulièrement remarquable, avec un début se situant entre l'injection et 5 minutes, et ayant une durée supérieure à 24 heures.

Dans les deux autres observations, où visiblement des causes organiques semblaient et étaient l'explication des symptômes constatés, l'injection intra-artérielle a permis néanmoins un soulagement considérable de l'angoisse et de la douleur pendant 5 à 6 heures avec, dans un cas, une diminution de la polypnée assez nette et assez rapide.

Ici également les variations du pouls ont été comparables à l'évolution de la respiration, ainsi que les valeurs de la tension artérielle. De même, aucun accident n'a été constaté, et j'ai observé des variations pratiquement identiques à celles notées dans le traitement de l'embolie pulmonaire :

a) La température n'était élevée que dans l'observation n° 19 où il existait une pneumopathie associée à des fractures de côtes. La Procaïne a permis une baisse thermique importante, mais le retour à une valeur normale n'a pu être réalisé qu'avec un traitement antibiotique.

b) L'augmentation de la diurèse a été constatée chez tous les malades et, dans trois cas, elle a semblé assez importante.

c) C'est probablement la sudation qui a gêné le plus les malades; observée dans tous les cas, elle a malheureusement été souvent importante.

d) La vaso-dilatation de la face et du cou a été constante, mais peu intense.

e) Quatre malades ont ressenti une sécheresse de la bouche, mais un seul a semblé en être réellement incommodé.

f) Parmi les trois malades chez lesquels il m'a semblé constater une mydriase, seule celle de l'observation n° 15 était incontestable, mais elle a été de très courte durée.

g) Un seul malade a ressenti, ou cru ressentir lorsque la question lui fut posée, des nausées, et ceci d'une manière très fugace.

h) Cinq fois, j'ai retrouvé une chaleur locale, de début rapide et qui, ici encore, a été importante surtout lorsque l'état local était pathologique et que l'injection était pratiquée rapidement.

i) Quatre malades ont ressenti une chaleur généralisée d'apparition précoce. Trois fois, cette sensation a été importante mais a pratiquement toujours disparu avant 30 minutes.

On peut parler de succès nets dans deux observations sur quatre concernant des dyspnées sine materia, et dans les trois observations réalisées sur des polypnées avec organicité réelle. Cela prouve donc qu'il existe toujours pour la respiration, l'angoisse et la douleur une participation nerveuse importante et, que lorsque l'on agit sur cette dernière avec la Procaïne, il est possible d'apporter au malade un soulagement important et rapide.

A la suite des observations que j'ai réalisées, il me semble possible de codifier une thérapeutique de l'embolie pulmonaire pour les formes frustes et communes.

Le traitement immédiat consiste en l'injection par voie intra-artérielle de 20 ml de Procaïne à 1 %, associée dans la même seringue à 100 mg d'héparine et à 100 mg, ou plus, d'hydrocortisone lorsqu'il existe un collapsus.

De l'oxygène sera donné à petit débit si cela est nécessaire, et d'une manière discontinue.

Si dans les cinq minutes qui suivent l'injection l'efficacité est faible, on peut, et on doit, renouveler l'injection intra-artérielle de Procaïne.

La thérapeutique symptomatique ayant été réalisée, on met alors en œuvre le traitement classique de l'embolie pulmonaire : héparine puis anticoagulants de synthèse, antibiotiques, mobilisation du malade la plus précoce possible.

L'intérêt de ce traitement symptomatique est triple .

- d'une part, il est très efficace;
- d'autre part, il est très rapidement actif;
- enfin et surtout, il évite l'emploi et le renouvellement des injections de morphine utilisées habituellement contre la douleur et ayant une action dépressive sur les centres respiratoires.

Dans les syndromes respiratoires dyspnéisants continus ou paroxystiques de causes variées, l'utilisation de la Procaïne par voie intra-artérielle doit être tentée. Elle est souvent efficace, car elle diminue l'intensité des symptômes en agissant sur toute la partie dont la composante est nerveuse.

Les injections, même si elles ont eu une action relativement faible, doivent être répétées, car soulager un malade qui souffre et qui est angoissé est pour le médecin le but principal.

## CHAPITRE VII

### TENTATIVE D'EXPLICATION DU MODE D'ACTION DE LA PROCAÏNE

1. Différentes hypothèses émises.
2. Physiopathologie de l'embolie pulmonaire.
3. Mode d'action de la Procaïne dans le traitement symptomatique de l'embolie pulmonaire.
4. Conclusion sur différentes affections respiratoires.

En présence de l'innocuité et des propriétés qui sont propres à la Procaïne, on peut se demander pourquoi un grand nombre de médecins observent à son égard une réserve certaine; ce fait semble être dû à différentes raisons :

- crainte d'incidents;
- difficultés techniques de la voie intra-veineuse, jusqu'ici seule utilisée;
- médication trop ancienne;
- consonance entre la Procaïne et la cocaïne, alors que ces deux corps sont entièrement différents, aussi bien par leur origine et leur composition chimique que par leurs propriétés.

1. Que ce soit par voie intra-veineuse ou par voie intra-artérielle, les injections de Procaïne agissent directement sur les relais périphériques du système nerveux autonome.

Le professeur HAZARD a démontré que la Procaïne est entièrement hydrolysée dans le sang en 20 à 30 minutes; il semble donc difficile d'expliquer les résultats souvent durables, voire même définitifs, obtenus en clinique au moyen d'une injection. Par voie intra-artérielle l'hydrolyse est probablement plus rapide encore.

Le problème s'était déjà posé à LERICHE qui l'a résolu en admettant que par l'injection de Procaïne par voie intra-veineuse on agissait souvent en rompant un cercle vicieux dont les éléments

seraient la douleur, provoquant une vaso-constriction, cette dernière provoquant un état d'anoxie, lequel provoquerait à nouveau la douleur.

Déjà en 1945, OURY emploie l'association Procaïne et Atropine dans des syndromes respiratoires dyspnéiques; il constate alors une potentialisation de la Procaïne avec atténuation de son intolérance par voie intra-veineuse et une diminution des sécrétions bronchiques par paralysie des terminaisons des nerfs sécréteurs.

2. La mort dans l'embolie pulmonaire est rarement le fait de l'obstruction mécanique des artères; la pathologie expérimentale a prouvé ce rôle minime, qui n'existe que lorsque 60 % du territoire est obstrué. La gêne circulatoire est en fait étendue à tout le territoire pulmonaire et non pas limitée à la région obstruée, ainsi qu'en témoignent des angiographies pratiquées après des caillots opaques aux rayons X.

Expérimentalement VILLARET et JUSTIN-BESANÇON ont montré que les grosses oblitérations artérielles provoquées chez l'animal sont relativement bien tolérées, alors que les petites embolies, qui n'entraînent aucun obstacle mécanique dans la circulation pulmonaire, sont le plus souvent suivies de mort. Il paraît donc difficile de prévoir la gravité d'une embolie pulmonaire, de la même façon qu'il est encore difficile de clarifier ses mécanismes physiopathologiques.

On sait néanmoins que les conséquences de l'embolie pulmonaire se retrouvent à trois niveaux :

*a) le cœur.*

Le débit du ventricule droit est augmenté, ainsi que le résidu diastolique; cette augmentation de travail entraîne une augmentation des besoins en oxygène, et si ceux-ci ne sont pas couverts, il se produit une insuffisance cardiaque.

*b) la circulation artérielle.*

Il y a collapsus dû à un encombrement de la circulation de retour.

*c) les poumons.*

Il se crée une hypertension pulmonaire, due à trois éléments :

— soit un élément mécanique, où la longueur du caillot joue un rôle prépondérant, ainsi que l'ont démontré FONTAINE, GERY et LERICHE;

— soit un élément pulmonaire, avec une augmentation de la pression entre les capillaires et les artéioles pulmonaires, et donc une gêne à la progression du sang;

— soit enfin un élément nerveux, comportant des facteurs neuro-végétatifs et réflexes; d'une part, il y a un bronchospasme vagal, démontré par BARDIN; d'autre part les recherches de DELARUE, JUSTIN-BESANÇON et BARDIN conduisent à admettre une perturbation brusque dans l'équilibre neuro-végétatif et vasomoteur du poumon, dont le point de départ serait les plaques sensibles situées dans l'adventice et la média des artérioles, et où interviendraient les fibres nerveuses situées entre les plexus périartériels et péribronchiques, et celles des plexus cardiopulmonaires et sinocarotidiens.

D'autre part, nous savons qu'il y a un plus grand nombre de récepteurs dans les artérioles distales que dans les artères proximales; l'augmentation de pression est donc plus grande, ce qui explique la gravité des petites embolies.

Le réflexe déclenché par les récepteurs provoque un spasme, qui lui-même favorise la libération de médiateurs chimiques; expérimentalement, on sait provoquer chez le lapin une constriction artérielle pulmonaire avec l'injection d'histamine. SLEBAT et MOREAU ont confirmé la nature histaminique de ces médiateurs; et expérimentalement, pour certains, les anti-histaminiques ont donné de beaux résultats dans le traitement de l'embolie pulmonaire, tant curatif que préventif, alors que, pour d'autres, ces médicaments seraient sans action.

3. Comment agit la Procaïne Il me semble possible de retenir quatre explications :

— suspendant le tonus vasoconstricteur par son action sympatholytique de contact, la Procaïne provoque une large vasodilatation, ainsi qu'en témoignent :

la petite diminution de la tension artérielle passagère;

la sensation de chaleur périphérique;

l'augmentation de la diurèse.

Cet effet est évident en ce qui concerne les injections intra-artérielles dans leur ensemble, et comme le dit LERICHE « la sensation de chaleur perçue à la périphérie comme un courant chaud qui suit le trajet artériel est une révélation inattendue d'une sensibilité consciente de l'endothélium, jusqu'alors insoupçonnée. Elle montre que l'endothélium est un des éléments essentiels de la régulation vaso-motrice ».

— La Procaïne bloque la conduction dans les nerfs sensitifs, et anesthésie les terminaisons de ceux-ci; le professeur HAZARD a montré par son expérience personnelle que la Procaïne agit proportionnellement aux doses utilisées.

— Une théorie, qui semble abandonnée actuellement, pronait l'action anti-infectieuse de la Procaïne injectée par voie intra-artérielle; elle a été particulièrement défendue par BORGHETTI en 1950 à Milan.

— Enfin, dans certains états allergiques ou états de chocs, la Procaïne peut agir comme les anti-histaminiques de synthèse.

4. Les succès de la Procaïne injectée par voie intra-artérielle se comptent donc dans les dystonies du système nerveux végétatif, avec phénomènes de spasmes, de vaso-constriction, d'anoxie, de choc, où le déséquilibre est transitoire, paroxystique, et dont il peut suffire de provoquer la rupture de ce cercle pour obtenir une guérison définitive.

Il n'est pas certain que ce soit la Procaïne elle-même qui soit active contre ces troubles divers; on ne peut exclure que plusieurs de ses propriétés relèvent de l'action du diéthylaminoéthanol, qui provient de son hydrolyse, et qui est peu toxique.

D'autre part on a obtenu une action générale analogue à celle de la Procaïne en administrant 250 mg de para-aminobenzoate sodique par voie intra-veineuse, corps qui est très peu toxique et dont la Procaïne est un dérivé.

LERICHE a constamment répété que la maladie est fonctionnelle avant d'être anatomique, et il est évident que même dans le cas de lésions organiques, il existe une composante fonctionnelle sur laquelle la Procaïne peut agir. Certains auteurs, en particulier DOS GHALI en sont venus à cette idée que, dans les syndromes respiratoires, l'intra-veineuse de Procaïne, et je peux ajouter l'intra-artérielle, constitue une sorte de test de l'état du système nerveux végétatif, et par là même, une thérapeutique et un diagnostic.

## CONCLUSIONS

J'ai voulu confirmer dans ce travail les résultats obtenus dans le service de M. le Docteur XAMBEU à l'Hôpital d'Annemasse en Haute-Savoie, où des centaines d'injections intra-artérielles de Procaïne seule ont été pratiquées avec succès comme traitement symptomatique de l'embolie pulmonaire et de dyspnées d'origines diverses.

Je rapporte vingt observations personnelles comprenant treize embolies pulmonaires, quatre dyspnées sine materia et trois polypnées douloureuses consécutives à des lésions thoraciques.

Chez quinze malades j'ai observé, après injection intra-artérielle de 20 ml de Procaïne à 1 %, un soulagement immédiat avec détente généralisée et disparition de l'angoisse, l'action sur la polypnée étant légèrement retardée, mais également remarquable par son efficacité. Chez quatre malades, les effets obtenus ont été moindres. Un malade est décédé du fait de la gravité de l'embolie pulmonaire.

Je n'ai constaté aucun accident ni incident grave, et je ne peux retenir comme effet secondaire qu'une sudation toujours présente.

L'association par la voie artérielle de la Procaïne à d'autres médicaments, hémisuccinate d'hydrocortisone pour lutter contre un collapsus éventuel, héparine pour débiter le traitement étiologique de l'embolie pulmonaire, ne diminue pas son action et peut-être même la potentialise.

Les échecs avec l'utilisation de la Procaïne par voie veineuse décrits dans la littérature sont supérieurs à ceux que j'ai constatés en utilisant la voie artérielle; il n'y a pas de problèmes techniques dans cette dernière et elle permet à une forte concentration de médicament d'agir immédiatement au niveau des terminaisons nerveuses des organes profonds et des muqueuses, d'où une action ganglioplégique très rapide rompant le cercle vicieux : douleur, vaso-constriction, anoxie et douleur.

La Procaïne injectée par voie artérielle constitue un traitement symptomatique d'urgence, efficace et durable, des syndromes respiratoires dyspnéisants continus ou paroxystiques, et en particulier, de l'embolie pulmonaire.

*Vu, le Président de la Thèse :*  
Professeur PIERRE MAURICE.

*Vu, le Doyen Honoraire, Administrateur Provisoire  
de la Faculté de Médecine :*  
GEORGES BROUET.

*Vu et permis d'imprimer :*  
Paris, le 2 Décembre 1969  
*Le Recteur de l'Académie de Paris :*  
ROBERT MALLET.



1. ALLISON P., DUNNILL M.S., MARSHALL R. : Pulmonary embolism.
2. AMEUILLE M.P. : La Novocaïne intra-veineuse. Recherches médicales en France pendant la guerre 1939-1945, chez Flammarion, 1947.
3. ANTONELLI J. : La Procaïne, médication neuro-sédative. E.M.C. Thérapeutique, 1961, 3 : 310 C 10.
4. ASTIER : La Procaïne intra-veineuse. Formulaire, 1960, 773.
5. BAILLET J., CACHERA J.P. : Les embolies pulmonaires, considérations diagnostiques et thérapeutiques. Presse Médicale, 1969, 33 : 1165.
6. BERTRAND J. : Le traitement des migraines digestives par la Procaïne. R.I.C.M., 1966, 1 : 5 à 13.
7. BONAMY C. : Recherches sur l'hydrolyse de la Procaïne par le sérum sanguin. Thèse, Paris, 1950.
8. CASASSUS P. : La Novocaïne. E.M.C. Thérapeutique, 1963, 5 : 590 A 10.
9. DEBRY G., LECLERE J., MARTIN C. : Nouvelle technique de perfusion intra-artérielle de longue durée. Thérapie, 1962, 17 : 1033.
10. DESCOUS P. : Le traitement des troubles circulatoires encéphaliques par les intra-veineuses de Novocaïne. Thèse, Montpellier, 1944.
11. DOS GHALI J., BOURDIN J.S., GUIOT G. : La Novocaïne intra-veineuse dans les dyspnées. Presse Médicale, février 1943. Thorax, 1960, 15 : 273 à 283.
12. DUBOST Ch., CACHERA J.P., PIWNICA A., GUILMET D., de PARADES B., VIRAC H. : Diagnostic et traitement de l'embolie pulmonaire, Annales de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire, 1969, 1 : 21 à 28.
13. DUBOST Cl., TESTART J. : L'embolctomie pulmonaire. Ses indications et ses techniques. J. Chir. (Paris), 1965, 4 : 425 à 444.
14. FLEISCHNER F.G. : Pulmonary embolic disease. Editeurs Sasahara et Stein, 1965.
15. FOURMESTRAUX (J. de) : Indications des intra-artérielles et des injections péri-artérielles de Novocaïne dans les artérites oblitérantes. Concours Médical, mai 1947, 21.
16. FOURNIER E., GERVAIS P., GAULTIER M. : Intoxications par la Procaïne. Les intoxications aiguës, 1963.
17. HAZARD R. : Presse Médicale, 1948, 44 : 529.
18. HAZARD R. : Précis de Thérapeutique et de Pharmacologie, 1950, 1005 à 1009.
19. HAZARD R., BONAMY C., CORNEC A. : Presse Médicale, 1949, 77 : 1133.

20. HAZARD R., NICAUD P., LAFITTE A., MAYOLY G. : Bull. Soc. Méd. Hôp., 1949, 9 : 311 et 317.
21. ISNARD Y. : La Novocaïne intra-veineuse dans les syndromes respiratoires. Thèse, Paris, 1943.
22. JACQUENOUD P. : Les anesthésiques locaux en intra-veineuses ou en infiltrations. E.M.C. Thérapeutique, 1963, 4 : 426 A 10.
23. KUNLIN J. : La thérapeutique intra-artérielle. Lyon Chirurgical, 1956, 52 : 209.
24. LANGLOIS J., BINET J.P., DAVID Ph., LEIVA SEMPER A. : L'embolie pulmonaire massive. Problèmes d'urgence concernant le diagnostic et le traitement. Annales de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire, 1969, 1 : 31 a 48.
25. LEMENAGER J. : Traitement des dyspnées par la Procaïne intra-veineuse. E.M.C. Thérapeutique, 1961, 2 : 270 C 10.
26. LERICHE R. : De l'injection intra-artérielle et intra-veineuse de Novocaïne comme méthode générale de vaso-dilatation provoquée par action sur l'endothélium. Progrès Médical, Novembre 1942 : 25.
27. LERICHE R. : Injections péri-artérielles et intra-artérielles de Novocaïne. De la méthode sympathique dans la chirurgie artérielle. Sud Médical et Chirurgical, Juin 1943.
28. LERICHE R., avec collaboration de BERTRAND I. : Thromboses artérielles. Physiologie pathologique et traitement chirurgical. Masson, 1946.
29. LERICHE R., FONTAINE R. : Les intra-artérielles de Novocaïne dans les affections vasculaires. J. Chir. et Ann. Soc. Belge Chir., Juillet 1934.
30. LESPAGNOL A., BAR D. : Actualités de chimie pharmacologique, 1950-1954, 169.
31. MARIA (G. di) : Traitement des artérites des membres inférieurs par perfusion intra-artérielle quotidienne. Presse Médicale, 1968, 43 : 2043 à 2046.
32. MASSADOR F. : La Novocaïne intra-veineuse dans le traitement des dyspnées des cardiaques. Thèse, Montpellier, 1944.
33. MERRESSE P. : Essais de Novocaïne intra-veineuse en O.R.L. Thèse, Paris, 1944.
34. MOZER J. : Indications de la Novocaïne en intra-veineuse. Troisième journée de thérapeutique clinique, Genève, 30 Octobre 1947.
35. OURY P., DUCHE G. : La Procaïne, action eutrophique en gérontologie. Presse Médicale, 1959, 59 : 2219 à 2220.
36. OURY P., ESTIVAL J., BEAU P. : La Novocaïne, médication cardiaque. Presse Médicale, 1950, 23 : 408 à 410.
37. OURY P., PERLES R., FOURMONT P., FAYARD P. : La déconnexion neuro-végétative par l'Atropine-Procaïne. Presse Médicale, 1958, 15 : 315 à 319.
38. PERRAULT M., DRY J. : La Procaïne intra-veineuse. E.M.C. Thérapeutique, 1961, 1 : 190 A 10, et 1962, 4 : 420 A 20.
39. PERRAULT M., LAPLANCHE C. : Les injections intra-veineuses de Procaïne. Eléments de thérapeutique, 1965, 57.

40. RABY C. : Principes du traitement des hypercoagulabilités par une thérapeutique anticoagulante rationnelle. Presse Médicale, 1969, 77 : 17.
41. RIBADEAU-DUMAS C., GUILLAUME J. : Société Neurologique, Mars 1942.
42. ROQUES F.M. : Les artérites des membres inférieurs et les intra-artérielles de Novocaïne. Thèse, Toulouse, 1948.
43. SIMONART A. : La Procaïne. Pharmacodynamie et Thérapeutique, 1967, 38.
44. SOUMAILLE J. : Contribution à l'étude de la Novocaïne intra-veineuse dans la tuberculose pulmonaire et, en particulier, de son action sur quelques syndromes fonctionnels. Thèse, Marseille, 1933-1934.
45. TESTART J. : La mort par embolie pulmonaire. Presse Médicale, 1965, 73 : 1289 à 1292 et 1355 à 1360.
46. TIXIER G. : La Procaïne, médication atoxique. Gazette Médicale de France, Février 1963, 533.





